

JP 8008806

PUB DATE: 1996-01-12

APPLICANT: TOSHIBA CORP

HAS ATTACHED HERETO A MACHINE TRANSLATION

Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication 08-008806

SP Number : B0008P0920

(English Documents Translated by Translation Software)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-008806

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl. H04B 7/26

H04Q 7/22

(21)Application number : 06-137649 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

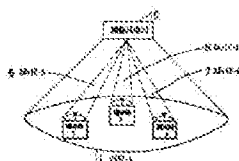
(22)Date of filing : 20.06.1994 (72)Inventor : KAMAGATA EIJI

TADA MASAHIRO

KIMURA TETSUO

KAMITAKE TAKASHI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND MOBILE COMMUNICATION
TERMINAL EQUIPMENT USED FOR THE SYSTEM



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the radio communication system in which interruption for a long time is prevented by selecting a wide beam when interruption of

communication takes place with a spot beam in the radio communication system adopting the spot beam and the wide beam.

CONSTITUTION: In the radio communication system adopting a wide beam 1 used for the transmission of a control signal to provide low speed radio transmission and spot beams 5-7 used for the transmission of data to provide high speed radio transmission, when any of terminal stations 2-4 detects interruption of communication during data transmission from a radio base station 10 with the spot beams 5-7, the terminal station informs the interruption to the radio base station 10 by using the wide beam 1 and the radio base station 10 selects the wide beam 1 for data transmission in place of the spot beam. Upon the receipt of an interruption recovery notice from the terminal stations 2-4, data transmission adopting the spot beams 5-7 is restarted.

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Wide beam transceiving equipment which provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal, comprising, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for

transmission of data, A radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment.

A timer means which possesses a cutting detection means which detects cutting of this transmission of this terminal station during transmission for data at spot beam wireless transfer and among which this base station counts time which cutting is continuing.

A control means which will be changed to wide beam wireless transfer between this terminal and this base station if time set beforehand is exceeded.

[Claim 2]Wide beam transceiving equipment which provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal, comprising, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, A radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment.

A cutting detection means from which this terminal station detects cutting of this transmission for data during transmission in spot beam wireless transfer.

A control means which will be required as transmitting this data using wide beam wireless transfer to this base transceiver station if it seems that it interferes with operation of an application program of a terminal by cutting.

[Claim 3]A radio communications system comprising:

At least one or more base transceiver stations.

In a radio communications system which comprises this base transceiver station and two or more terminals which perform communication using a wireless circuit, A communication schedule preparing means which plans a

base transceiver station and communications processing resources to be used, or the Data Processing Division resources which transmits beforehand a requirement signal which transmits or receives this data to a base transceiver station before this terminal carries out transmission or reception of data, and transmits and receives this data based on this requirement signal.

[Claim 4]In a radio communications system which comprises at least one or more base transceiver stations, this base transceiver station, and two or more terminals that perform communication using a wireless circuit, Navigation support equipment with which a course and a hour entry to this destination are directed in inputting information on a destination of a movement destination into this terminal, A radio communications system possessing a communication schedule preparing means which plans a base transceiver station and communications processing resources to be used, or the Data Processing Division resources in which this terminal carries out transmission or reception of data based on this channel information and a hour entry.

[Claim 5]A mobile communication terminal possessing a means to detect self position information, and a memory measure which memorizes range position information on a service area where radio service is provided.

[Claim 6]a detection-service area outside means to detect that a mobile communication terminal deviated from said radio service area -- and, The mobile communication terminal possessing a means to notify a user of this mobile communication terminal of a direction to which this mobile communication terminal should move in order to go into this service area again according to claim 5.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to a radio communications system, especially the mobile communication system which comprises two or more base transceiver stations.

[0002]

[Description of the Prior Art]There is an advantage that the mobility of a terminal improves in radio, and PHS (Personal HandyPhone System), a tele terminal, etc. are known as a communications network which provides communications service for a terminal more nearly portable than before. In these communications networks, it has realized mobility of a terminal that the base transceiver station connected to a wire net performs radio between terminals. Since the range which the electric wave of a base transceiver station reaches is restricted, in these systems, two or more base transceiver stations are installed in the service area which provides radio service. Thus, in the mobile communication system with which a service area is formed, two or more wireless zones explain the procedure in which a terminal receives packet data from a communications network, with reference to drawing 31. A terminal goes into the wireless zone of a base transceiver station, and transmits the request to receipt of packet data, and it waits for the data concerned to arrive at a base transceiver station through a wire net. If required data arrives at a base transceiver station, a terminal will receive it in a wireless circuit. In this case, if

packet data are unreceivable in one wireless zone of a base transceiver station, after transmitting request to receipt again in other wireless zones, data is received because a terminal moves. However, when the terminal was continuing movement and delay after transmitting request to receipt until data arrives was large, there was a problem of it becoming impossible to receive packet data again in the wireless zone.

[0003]In order to operate around mobiles, such as a car, efficiently, navigation support equipment is used conventionally. If the destination is inputted beforehand in the case of the communication type navigation support equipment which performs acquiring the traffic information updated one by one especially using communication, the situation of the traffic congestion at that time, etc. will be considered, and the shortest time route and the time required to the destination, and congestion information will be displayed. By passing through the directed course, the driver can arrive at the destination in shortest time. When performing radio mentioned above from the mobile in which this navigation support equipment was carried, after requiring packet data, that data arrives at a radio mind base station, and communication is completed because a terminal receives that data. For this reason, when setting up the connection of radio and delay until time to assign a channel is large or data arrives was large, there was a problem of it becoming impossible to receive packet data in that wireless zone.

[0004]In order to provide radio service like the car telephone which has spread mostly now in an extensive service area, it is necessary to install many base transceiver stations, and immense plant-and-equipment investment is needed. For this reason, the service area is mainly restricted to reality by the range positions along a city part or a major arterial road etc. In PHS mentioned above, since the output of the electric wave between a base transceiver station and a terminal is restricted lower than a car telephone, the range of access of the electric wave of each base transceiver station is narrow, and also they are not necessarily arranged continuously. Thus, in the conventional mobile communication system, the range position of the service area is restricted, and

a terminal approaches the boundary of that service area, or if it deviates from a service area, wireless transfer quality will deteriorate rapidly, or it becomes a communication interruption. As a method of aiming at improvement in the service to a service user in such a situation, A means to predict that a terminal deviates from a service area is formed in a terminal, and when deviation is predicted, what (finishing [idea / this / presentation of a proposal]) information required to continue a service user's work is received for from a communications network is considered. However, when the movement speed of the terminal was large also in this method, there was a problem that the amount of information receivable from a communications network will be restricted.

[0005]As mentioned above, when it is predicted that a terminal deviates from a service area, in order to realize receiving required information from a communications network, the prediction means which predicts that a terminal deviates from a service area is needed. Although it considers carrying this prediction means in a terminal, in order to add the hardware and software concerning that prediction, a miniaturization and low-cost-izing of a terminal are difficult.

[0006]In mobile communication systems, such as a car telephone, it is performing periodically transmission and reception of a base transceiver station and a control signal, or measuring the field intensity of the electric wave from a base transceiver station, and what it detects whether it is in a service area, and is displayed on a terminal is performed. However, when these systems perform a voice call, the information processing function and the Data Processing Division function which are needed by one call are constant, but. In the communications service of a non-voice system, there was a problem that a user did not understand the information processing function or the Data Processing Division function which can be used if call origination is not carried out.

[0007]In order to provide the communications service to a mobile with comparatively high movement speed like a car telephone, the hand-off operation which switches a wireless circuit to connection with another base transceiver station is required during communication. In order to realize this

hand-off operation, the function concerning control of a hand-off is needed in a move **** system, and a system becomes complication and a high-cost-ized factor. On the other hand, like PHS, in the system which made the wireless zone small, although the number of the terminals which can be accommodated as the whole system can be increased, since the hand-off by movement of a terminal increases rapidly, it is not suitable for performing radio over a wireless zone by high-speed mobiles, such as a car. The wrap and the method of arranging a wireless zone hierarchical are considered in the comparatively big wireless zone called a macro cell in the small wireless zone called two or more microcell as a system which realizes communication by a high-speed mobile, and the both sides of the increase in a terminal number which can accommodate as shown in drawing 3. In this method, communication with the high speed movement object which carries out high-speed movement like a car is a base transceiver station which provides a macro cell, and communication with the low speed movement object which moves a walk grade performs wireless connection with a terminal in the base transceiver station which provides microcell. Many terminals of various movement speed can be accommodated without seldom raising the load of control by using this method. However, in order to connect with the base transceiver station which provides a big wireless zone, it is necessary to enlarge the output of an electric wave. In particular at the miniaturized terminal, even if the remaining electric energy of a power supply falls while carrying out high speed movement by car etc. since the capacity of a cell is restricted, only the base transceiver station which provides a big wireless zone is allowed connection, and only time required after all may be unable to communicate.

[0008]

[Problem to be solved by the invention]Then, the 1st purpose of this invention aims at the stop of the operation in connection with Data Processing Division of a terminal taking place in high-speed wireless transfer, and preventing cutting of the long time that influence attains to other terminals.

[0009]The 2nd purpose aims at receiving data efficiently in another wireless

zone, also when reception of data of the terminal which moves is not completed in one wireless zone. It aims at receiving data sufficient when the terminal which moves deviates from a service area to continue a service user's work.

[0010]In the mobile radio communication network with which the 3rd purpose is known conventionally, since the range position of the service area is restricted, movement after a communication start may interfere with service to a user. An object of this invention is to set in such a case and to aim at improvement in service to a user.

[0011]

[Means for solving problem]This invention in order to attain the 1st purpose of the above the 1st composition of the 1st of invention of an application concerned, Wide beam transceiving equipment which provides the low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal, The base transceiver station which possesses a sending set at least among the spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, The radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment is characterized by comprising:

The timer means which possesses the cutting detection means which detects cutting of this transmission of this terminal station during transmission for data at spot beam wireless transfer and among which this base station counts the time which cutting is continuing.

The control means which will be changed to the wide beam wireless transfer between this terminal and this base station if the time set beforehand is exceeded.

[0012]And in the 1st composition [1st] of invention, the permission maximum cutting time is defined as cutting duration time which operation about Data Processing Division of a terminal does not stop by cutting and which is

permitted, and a means to notify the permission maximum cutting time to a base transceiver station is provided at the time of call origination from a terminal.

[0013]This invention is [0013]. Wide beam transceiving equipment with which the 1st composition [2nd] of invention provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, Radio which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment is characterized by comprising:

In MU, this terminal station detects cutting of this transmission for data during transmission in spot beam wireless transfer.

If it seems that it interferes with operation of an application program of a terminal by a detection means and cutting, it will be required that this data should be transmitted using wide beam wireless transfer to this base transceiver station.

[0014]Each 1st composition of others of invention is as follows.

[0015]Wide beam transceiving equipment which provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal in the 1st or 2nd composition, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, In a radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment, communication according to an electric wave considering optical communications as a spot beam is used as a wide beam.

[0016]Wide beam transceiving equipment which provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal in the 1st or 2nd

composition, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, Optical communications are used for a wide beam and a spot beam in a radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment.

[0017]Wide beam transceiving equipment which provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal in the 1st or 2nd composition, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, In a radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment, optical communications are used for communication by an electric wave as a spot beam as a wide beam.

[0018]Wide beam transceiving equipment which provides low-speed wireless transfer mainly used for transmission of a control signal in the 1st or 2nd composition, A base transceiver station which possesses a sending set at least among spot beam transceiving equipment which provides transmission more nearly high-speed than this wide beam transceiving equipment, and is mainly used for transmission of data, Communication by an electric wave is used for a wide beam and a spot beam in a radio communications system which comprises this wide beam transceiving equipment and one or more terminal stations which possess a receiving set at least among these spot beam transceiving equipment.

[0019]In order to attain the 2nd purpose of the above, the 1st composition of the 2nd of invention of an application concerned, In a radio communications system which comprises at least one or more base transceiver stations, this base

transceiver station, and two or more terminals that perform communication using a wireless circuit, Before this terminal carries out transmission or reception of data, a requirement signal which transmits or receives this data is beforehand transmitted to a base transceiver station, Based on this requirement signal, a communication schedule preparing means which plans a base transceiver station and communications processing resources to be used, or the Data Processing Division resources which transmits and receives this data is provided.

[0020]In a radio communications system with which the 2nd composition [2nd] of invention comprises at least one or more base transceiver stations, this base transceiver station, and two or more terminals that perform communication which uses a wireless circuit, Navigation support equipment with which channel information and a hour entry to this destination are directed in inputting information on a destination of a movement destination into this terminal, Based on this channel information and a hour entry, a communication schedule preparing means which plans a base transceiver station and communications processing resources to be used, or the Data Processing Division resources in which this terminal carries out transmission or reception of data is provided.

[0021]Each 2nd composition of others of invention is as follows.

[0022]In a radio communications system which comprises at least one or more base transceiver stations, this base transceiver station, and two or more terminals that perform communication using a wireless circuit, Surrounding [of a service area which provides radio service / near]. Or a walkie-talkie which can perform radio in which the first base transceiver station installed near the entrance which a service user frequents to this service area is more nearly high-speed than the second ***** installed in other service area portions at least is provided.

[0023] In a radio communications system which comprises at least one or more base transceiver stations, this base transceiver station, and two or more terminals that perform communication using a wireless circuit, Surrounding [of a service area which provides radio service / near]. Or when a base transceiver

station and this terminal which were installed near the entrance which a service user frequents to this service area perform radio, a reporting means which notifies a service user of this base transceiver station being arranged in the outermost part of this service area is provided.

[0024]It comprises two or more terminals which communicate using at least one or more base transceiver stations, these base transceiver stations, and wireless circuits, In a radio communications system which can provide a service user with at least two or more kinds of information processing functions or Data Processing Division functions, A response means which answers to an inquiry from a displaying means or a service user which notifies a service user of this information processing function or the Data Processing Division function which this service user can use all over a wireless zone which can communicate with this base transceiver station is provided.

[0025]In a radio communications system with which it comprises two or more terminals which perform communication using a wireless circuit in a wireless zone which can perform two or more base transceiver stations, these base transceiver stations, and radio, and a wireless zone of at least two or more sizes is arranged hierarchical, Having become below the value as which a residue of the amount of power was determined beforehand carries out the feature of providing a priority connect control means to connect this terminal with a base transceiver station which provides a small wireless zone preferentially, based on a requirement signal of priority connection which a detected terminal transmits.

[0026]In order to attain the 3rd purpose of the above, the 1st composition of the 3rd of invention of an application concerned possesses a means to detect self position information, and a memory measure which memorizes range position information on a service area where radio service is provided.

[0027]And in the 3rd composition [1st] of invention, a detection-service area outside means to detect that a mobile communication terminal deviated from said radio SABISU Eli, and a means to notify a user of a terminal are provided.

[0028]Each 3rd composition of others of invention is as follows.

[0029]A means to detect self position information, a means to inspect the transmission quality of radio, and a memory measure that memorizes relation between this position information that performed radio, and this transmission quality are provided.

[0030]A prediction means which predicts that a mobile communication terminal comes out of a service area where radio service is provided, When it is predicted that this mobile communication terminal comes out of this service area, a transmission control means which transmits data automatically based on a procedure defined beforehand is provided.

[0031] A prediction means which predicts that a mobile communication terminal comes out of a service area where radio service is provided, A means to notify a user of this mobile communication terminal when it is predicted that this mobile communication terminal comes out of this service area, and a transmission control means which transmits data based on directions from a user of this mobile communication terminal are provided.

[0032]

[Function]In the radio communications system of the 1st invention of an application concerned, even when the spot beam connection which is high-speed wireless transfer cuts, it is possible to download the data in connection with Data Processing Division stabilized without stopping all the operations in part.

[0033]In the mobile communication system of the 1st composition of the 2nd invention of an application concerned, data transmission and reception can be planned with a communications network by sending out the demand of data transmission and reception beforehand from the terminal which moves. Thereby, transmission and reception of the data in a wireless zone can be ensured.

[0034]In the mobile communication system of the 2nd composition of the 2nd invention of an application concerned, data transmission and reception can be planned with a communications network based on the information and the print-out from navigation support equipment which are inputted into navigation support equipment. Thereby, transmission and reception of the data in a

wireless zone can be ensured.

[0035]When a terminal moves and it deviates from a service area, in the mobile communication system of the 3rd composition of the 2nd invention of an application concerned, the data of sufficient quantity which is needed for continuing reflection or work of a service user's task performance can be transmitted and received with a terminal.

[0036]In the mobile communication system of the 4th composition of the 2nd invention of an application concerned, since it becomes unnecessary for a terminal to carry a means to predict cutting of communication by deviating from a service area in a terminal, a miniaturization and low-cost-izing of a terminal can be attained.

[0037]In the mobile communication system of the 5th composition of the 2nd invention of an application concerned, It is displaying on a terminal the information processing function or the Data Processing Division function which a service user can use, or answering to the inquiry from a service user, It becomes easy to perform communication for which a service user chooses a required function out of the information processing function or the Data Processing Division function with which a service user is provided.

[0038]In the mobile communication system of the 6th composition of the 2nd invention of an application concerned, since the transmission power of a terminal can be low stopped even when communicating using the terminal whose remaining electric energy of the power supply decreased during high speed movement, call available time can be lengthened.

[0039]In the mobile communication terminal of the 1st composition of the 3rd invention of an application concerned, the relative relation of the position of a mobile communication terminal and the position range of a service area can be grasped.

[0040]In the mobile communication terminal of the 2nd composition of the 3rd of invention of an application concerned, when a mobile communication terminal deviates from a service area, in order to go into a service area again, a service user can grasp the optimal move direction etc. promptly and easily.

[0041]In the mobile communication terminal of the 3rd composition of the 3rd invention of an application concerned, the relation of the transmission quality at the time of communicating in the position and position of a mobile communication terminal can be guessed.

[0042]In the mobile communication terminal of the 4th composition of the 3rd invention of an application concerned, before a mobile communication terminal comes out of a service area, it can take in to a mobile communication terminal, without a service user being conscious of the information etc. which are needed for continuation of a service user's work.

[0043]In the mobile communication terminal of the 5th composition of the 3rd invention of an application concerned, Before a mobile communication terminal comes out of a service area, a service user can be notified of that, and the information etc. which are needed for continuation of a service user's work at this time can be taken in to a mobile communication terminal based on a user's directions.

[0044]

[Working example]Drawing 1 shows one working example of the radio communications system of the 1st invention of an application concerned. The base transceiver station 10 transmits a control signal to the terminal station 2 which is in the wide beam 1 by the wide beam 1, the terminal station 3, and the terminal station 4, and performs data communications to the terminal station 2, the terminal station 3, and the terminal station 4, respectively by the spot beam 5, the spot beam 6, and the spot beam 7. On the other hand, the terminal station 2, the terminal station 3, and the terminal station 4 perform transmission of the control signal to the base transceiver station 10, and data by the wide beam 1. A wide beam and a spot beam can also use which of light and an electric wave here. the case where cutting arises while the terminal received the data based on a spot beam -- oh -- eye ** -- the **** time, laws, is changed to the data communications by the waiting wide beam 1.

[0045]Drawing 2 and drawing 3 show one working example of the composition of the terminal station at the time of using communication by an electric wave

for a wide beam and a spot beam, and a base transceiver station, respectively.

[0046]In drawing 2, the antenna for spot beams and 22 21 The antenna for wide beams, 23 -- as for a wide beam receiving set and 27, a spot beam receiving set and 25 are [a control circuit and 29] terminals cutting / cutting recovery detector circuit and 28 wide beam transmission equipment and 26 a wide beam transmission-and-reception common circuit and 24.

[0047]In drawing 3, the antenna for wide beams and 12 11 The antenna for spot beams, 13 -- a wide beam transmission-and-reception common circuit and 14 -- as for the notice detector circuit of cutting / cutting recovery, and 18, wide beam transmission equipment and 16 are [a timer and 100] prime controllers a control circuit and 19 a spot beam sending set and 17 a wide beam receiving set and 15. The prime controller 100 is connected with the network. It is also possible to use one although the antenna for spot beams and the antenna for wide beams are constituted independently here. In that case, a miniaturization becomes possible more.

[0048]An electric wave by diffraction taking place easily and using communication by an electric wave as a wide beam, Communicating, even when some obstacles exist is possible, and since the direction of optical communications needs bigger power in order to acquire the same beam width and transmission distance, reduction of power consumption is attained by using an electric wave for both a wide beam and a spot beam.

[0049]Drawing 4 and drawing 5 show one working example of the composition of the terminal station at the time of using optical communications for a wide beam and a spot beam, and a base transceiver station, respectively.

[0050]In drawing 2, the antenna 21 for beams is transposed to the spot beam electric eye 30, and drawing 4 transposes the antenna 22 for wide beams, and the wide beam transmitting and receiving shared circuit 23 to the wide beam transmission-and-reception light common circuit 31.

[0051]In drawing 3, the antenna 12 for spot beams is transposed to the spot beam light transmission machine 32, and drawing 5 transposes the antenna 11 for wide beams, and the wide beam transmission-and-reception common circuit

13 to the wide beam transmission-and-reception light common circuit 31.

[0052]Since light is [cover] easier than an electric wave, when using optical communications as a wide beam, use in limited space, such as the interior of a room, becomes possible easily. Light is excellent in tracking and directivity, and since it is easier than an electric wave to extract a beam width further, it is possible to be able to perform spot beam-ization easily and to set up the direction of a spot beam freely and clearly.

[0053]Drawing 6 and drawing 7 show one working example of the composition of the terminal station at the time of using optical communications for communication by an electric wave as a spot beam as a wide beam, and a base transceiver station, respectively.

[0054]Drawing 6 transposes the antenna 21 for spot beams to the spot beam electric eye 30 in drawing 2.

[0055]Drawing 7 transposes the antenna 12 for spot beams to the spot beam light transmission machine 32 in drawing 3.

[0056]An electric wave by diffraction taking place easily and using communication by an electric wave as a wide beam, Communicating, even when some obstacles exist is possible, and since the direction of optical communications needs bigger power in order to acquire the same beam width and transmission distance, reduction of power consumption is attained by using an electric wave. Light is excellent in tracking and directivity, and since it is easier than an electric wave to extract a beam width further, it is possible to be able to perform spot beam-ization easily and to set up the direction of a spot beam freely and clearly.

[0057]Drawing 8 and drawing 9 show one working example of the composition of the terminal station at the time of using communication according optical communications to an electric wave as a spot beam as a wide beam which diffused light, and a base transceiver station, respectively.

[0058]Drawing 8 transposes the antenna 22 for spot beams, and the wide beam transmission-and-reception common circuit 23 to the wide beam transmission-and-reception light common circuit 31 in drawing 2.

[0059]Drawing 9 transposes the antenna 11 for wide beams, and the wide beam transmission-and-reception common circuit 13 to the wide beam transmission-and-reception light common circuit 31 in drawing 3.

[0060]Since light is [cover] easier than an electric wave, when using optical communications as a wide beam, use in limited space, such as the interior of a room, becomes possible easily. In order to acquire the same beam width and transmission distance, the direction of optical communications needs bigger power, and reduction of power consumption is attained by using communication by an electric wave as a spot beam.

[0061]It is also possible to divide the transmission-and-reception light common circuit of 31 into a light transmission machine and an electric eye in the above-mentioned working example. In that case, since hard-izing is easy, it can constitute inexpensive.

[0062]Drawing 10 is an explanatory view showing one working example of operation in case the base transceiver station side performs switching control from a spot beam to a wide beam for transmission of data. When the terminal 29 sets up a spot beam connection, it passes the control information containing one's ID number to the control circuit 28, and transmits to a base transceiver station as a control signal with the antenna 22 for wide beams through the wide beam transmission equipment 25 wide beam transmission-and-reception common circuit 23. A control signal will reach the prime controller 100 through the wide beam transmission-and-reception common circuit 13, the wide beam receiving set 14, the notice detector circuit 17 of cutting / cutting recovery, and the control circuit 18, if received by the antenna 11 for wide beams of a base transceiver station. And a base transceiver station performs frequency assignment of a terminal station, and location registration using polling of a spot beam, etc. Thereby, a spot beam connection is set up, and the data addressed to terminal 29 sent from a network by the prime controller 100 is passed to the control circuit 18, and is transmitted to a terminal station through the spot beam sending set 16 and the antenna 12 for spot beams. A terminal station receives this data with the antenna 21 for spot beams, and data is passed to the terminal

29 through the spot beam receiving set 24, cutting / cutting recovery detector circuit 27, and the control circuit 28. In a terminal station, while having received the spot beam, cutting is detected in cutting / cutting recovery detector circuit 27. When cutting is detected, cutting is told to the control circuit 28, and the control circuit 28 sends the notice of cutting including the information which shows the data received at the end to the wide beam transmission equipment 25, and sends out the notice of cutting to a base transceiver station through a wide beam transmission-and-reception common circuit and the antenna 22 for wide beams. In a base transceiver station, this notice of cutting is detected in cutting / cutting recovery detector circuit 17, and the control circuit 18 is told. And the control circuit 18 starts the timer 19 and gives a command of the stop of the data transmission by a spot beam to the prime controller 100. The control circuit 18 sends out the beacon which contains the ID number of the terminal 29 by a spot beam periodically instead. A terminal station continues reception of a spot beam, is performed, and waits for recovery of a connection. And when it reaches at the time when the timer which started was defined beforehand, the control circuit 18 passes the control signal of a start of the data communications by a wide beam to the prime controller 100, and this control signal is transmitted to a terminal station by the wide beam again. If a terminal station receives a control signal, a wide beam connection will be set up, and a base transceiver station starts transmission from the next data of the data which the terminal finally received by the wide beam. When a terminal station receives the beacon by a spot beam and cutting / cutting recovery detector circuit 27 detects recovery, cutting recovery is told to the control circuit 28 and the control circuit 28 sends out the notice of cutting recovery including the signal which shows the data received at the end with the wide beam with a wide beam. A base transceiver station detects the notice of cutting recovery in the notice detector circuit 17 of cutting / cutting recovery, The notice of cutting recovery is passed to the control circuit 18, transmission is resumed from the next data of the data which stopped sending out of a beacon, and transmission of the data based on a wide beam and from which, as for the control circuit 18, the terminal station

received them at the end by the spot beam, and a terminal station performs data receiving by a spot beam.

[0063]When a beacon is received and a cutting condition is recovered before time lengthened minute time from the permission maximum cutting time in the above-mentioned working example passed, a terminal station notifies cutting recovery by a wide beam, and a base transceiver station resumes transmission of data based on a spot beam.

[0064]Without waiting for time which started a timer and was set beforehand, when a base transceiver station receives a notice of cutting in the above-mentioned working example, The base transceiver station can set a wide beam connection as sending out and parallel of a beacon by a spot beam, and can also transmit wide beam **** data to them. It becomes possible to perform data communications earlier than a time of waiting for time set beforehand by this.

[0065]When the terminal 29 sets up a spot beam connection, it sends out its ID number and a control signal including the permission maximum cutting time to a base transceiver station, Instead of waiting for time beforehand set at the time of cutting of a spot beam, it is also possible to consider it as a standard of a change of time lengthened minute time from the permission maximum cutting time from a spot beam with a wide beam. It is the value decided as the permission maximum cutting time being an application program of a terminal, and is the cutting duration time which operation of an application program does not stop by cutting and which is permitted. The terminal 29 has the permission maximum cutting time for every application program as a table. In this case, operation of an application program is not affected but it enables a base transceiver station to change a wireless circuit.

[0066]Drawing 11 is an explanatory view showing one working example of operation in case the terminal station side performs switching control from a spot beam to a wide beam for transmission of data. When the terminal 12 sets up a spot beam connection, it transmits the control signal which contains the ID number of the terminal 12 by a wide beam to a base transceiver station. A base transceiver station receives this control signal, and after it sets up a spot beam

connection, it starts transmission of the data based on a spot beam. A terminal station detects cutting, while having received the spot beam. When a terminal station detects cutting, the terminal 29 the time lengthened minute time from the permission maximum cutting time Waiting, If time passes, the command which changes transmission of data from a spot beam to a wide beam will be passed to the control circuit 28 including the information which shows the data received at the end, and a wide beam sends out to a base transceiver station. If a base transceiver station receives this command, periodically, it will begin to stop [transmission of the data based on a spot beam] Send [instead of,] out a beacon, and will start transmission with a wide beam from the next data of the data which the terminal 29 finally received. When a terminal station receives a beacon and a cutting condition is recovered, like the above-mentioned working example, the terminal 29 notifies cutting recovery with a wide beam, and a base transceiver station resumes transmission of the data based on a spot beam. Thus, it becomes possible to change, only when a terminal does not need to notify the permission maximum cutting time to a base transceiver station by performing switching control from a spot beam to a wide beam for data transmission and interferes with the operation in connection with Data Processing Division for terminal itself, and to require.

[0067]Next, the working example of the 2nd invention of an application concerned is described.

[0068]Drawing 12 is an working example of the 1st composition of the 2nd invention of an application concerned. The 1st base transceiver station 201 that constitutes the 1st wireless zone and it which transmit and receive a signal in the working example shown in drawing 12, It comprises the 2nd base transceiver station 202 that constitutes the 2nd wireless zone and it which transmit and receive data, the wire net 203 which connects between base transceiver stations, the communication schedule preparing means 204 connected to a wire net, and the terminal 205 which moves. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 12.

[0069]When the terminal 205 transmits and receives packet data, the

requirement signal which described the place and time which wish transmission and reception of data using the control channel of a nearby wireless zone is transmitted. The information to which a service user specifies clearly when packet data are transmitted and received in the wireless zone of which base station at this time can also be described to a requirement signal. Reception of a requirement signal of the nearby base transceiver station of a terminal will request creation of the schedule of data transmission and reception from a communication schedule preparing means. A communication schedule preparing means transmits a reception signal to a terminal via a base transceiver station, after performing reservation of the communications processing resources which are needed for communication, and the Data Processing Division resources. When reservation of communications processing resources required for communication or the Data Processing Division resources is impossible at this time, a reception improper signal is transmitted to a terminal, and the terminal which received this is again repeated from transmission of a requirement signal. Packet data are transmitted and received when it moves to the wireless zone which the terminal planned. Thus, by planning transmission and reception of packet data, effective use of communications processing resources and the Data Processing Division resources can be aimed at, and the increase in efficiency of the work of communications processing and Data Processing Division in a terminal is made.

[0070] Since it is desirable to perform promptly transmission of the requirement signal mentioned above after generating of a call, a control channel needs to be able to perform wireless connection over the wide range. On the other hand, since the amount of information of a requirement signal is small as compared with the amount of information of data, as compared with the access speed of data, a low speed may be sufficient as access speed. For this reason, as a control channel in this example, the enforcement using the data channels and common control channels of a narrow-band mobile radio communication network which made the voice call the subject, for example, such as PDC (Personal Digital Communication) and PHS, is possible.

[0071]Or the spot beam which provides high-speed wireless transfer as shown in drawing 13, In the radio communications system with which the wide beam which provides a large area with low speed wireless transfer from a spot beam as compared with the spot beam is constituted hierarchical, Enforcement which uses a wide beam for transmission and reception of the requirement signal mentioned above or a reception signal, and uses a spot beam for transmission and reception of packet data can be performed. Since the spot beam in this working example has extracted the beam width, it can lessen influence of a multipass, and it is suitable for high-speed wireless transfer. Since space division of the frequency resources for performing still more nearly high-speed wireless transfer is carried out and they can be exploited, effective use of frequency resources can also be aimed at. Since it is generally small about communication of the data using a portable small lightweight terminal when generated by a lot of data at the terminal side, the enforcement which performs only transmission of the uni directional from a base transceiver station to a terminal may be sufficient as a spot beam. Since the power consumption of the transmitter is dramatically large compared with the transmitter or receiver which performs the power consumption and the low speed wireless transfer of the receiver which performs high-speed wireless transfer when performing high-speed wireless transfer, power consumption can be stopped by considering a terminal only as reception about high-speed wireless transfer.

[0072]At this time, the suitable schedule methods of transmission and reception of data with a base transceiver station differ according to whether use of how arrangement of a base transceiver station is carried out, or a communications network carried out. For example, the case where data is transmitted to the terminal which moves by car which passes through a road is shown in drawing 14. In this case, the data which data transmission origin transmitted beforehand is divided into the size which is a grade which can receive a terminal in one base transceiver station, and it transmits to a base transceiver station based on the turn that a mobile advances. In the base transceiver station, the received data is stored in the buffer. The enforcement which overlaps and transmits the

same data to two or more base transceiver stations which constitute the wireless zone where passing of a mobile is planned at this time may be sufficient. And when a mobile passes through a wireless zone, the data stored into the buffer is received using a wireless circuit. When the wireless zone through which it passes next is beforehand known like the car which passes through a highway, the enforcement which transmits data to the base transceiver station which constitutes the wireless zone along which the terminal passes behind the wireless zone which received the requirement signal of the data receiving from a terminal may be sufficient. By this method, since there is no necessity of performing a complicated schedule creation procedure by a communication schedule preparing means, it can have easy composition.

[0073]For example, the control channel mentioned above in the train or the bus is provided, and enforcement which installs the radio transmitter which provides high-speed data communications in the place in which service users, such as a kiosk and a wicket, gather can be performed. In this working example, in reading the advertising printed matter etc. which hang in in the car and are carried out and wanting offer of that pertinent information, the requirement signal of data receiving is transmitted by the comparatively low speed wireless circuit provided in the car, and it makes reception reservation. Since it distributes in time, transmission of the requirement signal of the reception from two or more service users [time / this] is realizable also with the existing random access system. And when it gets off a train, the data of a newspaper or a magazine is received by the high-speed wireless circuit arranged in the neighborhood of a stand, etc. Under the present circumstances, the communication schedule preparing means performs the schedule for each terminal to receive data beforehand. When there are two or more requirement signals of reception of the same data of a newspaper etc., data is transmitted to two or more addressing to a terminal which had the demand in multicasting wireless transfer. A wireless resource can be exploited effectively by this, and also the waiting time for a service user can be reduced.

[0074]Drawing 15 is an working example of the 2nd composition of the 2nd

invention of an application concerned. The input means as which the navigation support equipment carried in the terminal inputs the information on a destination, a present location, or a course place in the working example shown in drawing 15, It has a self position detection means to detect the position of a terminal, the geographic information accumulation means which is accumulating road map information etc., a calculating means which computes the information on navigation support, and a displaying means which displays information on a service user. Furthermore with communication type navigation support equipment, an average operating speed, time, etc. until it arrives at the destination can be guessed by receiving the information on situation ***** of traffic congestion in real time from the database connected to the communications network via the means of communication. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 15.

[0075]When a terminal transmits and receives packet data, the requirement signal of transmission and reception which added the operation schedule information of the terminal acquired from a navigation support means is transmitted using the control channel of a nearby wireless zone. Reception of a requirement signal of the nearby base transceiver station of a terminal will request creation of the schedule of the data transmission and reception based on the operation schedule information of a terminal from a communication schedule preparing means. A communication schedule preparing means transmits a reception signal to a terminal via a base transceiver station, after performing reservation of the communications processing resources which are needed for communication, and the Data Processing Division resources. If communication is planned, the communications network side node etc. will secure the memory area which stores reservation of the radio channel between a base transceiver station and a terminal, and the connection information for connection setting beforehand. . At this time, perform not only the resources of radio but reservation of the communications processing resources of the wired network for transmitting data at high speed, or the Data Processing Division resources. When reservation of communications processing resources required

for communication or the Data Processing Division resources is impossible at this time, a reception improper signal is transmitted to a terminal, and the terminal which received this is again repeated from transmission of a requirement signal. Packet data are transmitted and received when a terminal moves to the wireless zone which planned passing. Thus, by planning transmission and reception of packet data, effective use of communications processing resources and the Data Processing Division resources can be aimed at, and the increase in efficiency of the work of communications processing and Data Processing Division in a terminal is made.

[0076]Although navigation support equipment showed drawing 15 the working example carried in the terminal side, The input means which inputs the information on a destination, a present location, or a course place into a terminal, The implementation to which the navigation support equipment which consists of a geographic information accumulation means which is provided with a self position detection means to detect the position of a terminal, and the displaying means which displays information on a service user, and is accumulating road map information etc., and a calculating means which computes the information on navigation support is connected to a wire net is also possible. Although the communications processing resources for communicating using the control channel which mentioned above the information on the destination or a current position and information required for a display with a terminal are needed in this method, Since it is not necessary to carry the function for navigation support in a terminal, the miniaturization of a terminal is possible, and use which shares between a service user the navigation support equipment connected to the communications network can be performed.

[0077]Drawing 16 is an working example of the 3rd composition of the 2nd invention of an application concerned. The wireless zone in the working example shown in drawing 16 consists of a high-speed wireless zone which provides the high-speed wireless transfer arranged the low-speed wireless zone which provides the low speed wireless transfer arranged indoors, and near the

door for coming out from the interior of a room to a passage. Drawing 17 is an working example of the 3rd composition of the 2nd invention of an application concerned. The wireless zone in the working example shown in drawing 17 consists of a high-speed wireless zone which provides the high-speed wireless transfer arranged in the place at which the low-speed wireless zone which provides the low speed wireless transfer arranged in a service area, the boundary of a service area, and the road which penetrates it cross. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 16 and drawing 17.

[0078]A portion passed because a terminal moves among boundary parts of an area of a wireless zone connected to a service area and the same subnet of radio, For example, outdoors, an employment [as a door or an elevator of an entrance of a room, stairs, a passage, etc.] top as actual in a case of indoor [, such as a portion of a road and an entrance to a building,] is the limited place. By installing a base transceiver station which equips these portions with a walkie-talkie which can perform wireless transfer more nearly high-speed than other wireless zones at least. Before deviating from an area of a wireless zone connected to a service area or the same subnet because a terminal moves, radio which is needed for shift to continuation and other work of work can be performed at high speed. Quantity of data which can be transmitted and received between a terminal and a communications network in time when this was limited can be increased. What is necessary is just to install a base transceiver station provided with a transmitter which can perform wireless transfer high-speed at least, in order for data required to perform Data Processing Division to be receivable via a communications network outside an area of a wireless zone where a terminal is connected to a service area or the same subnet at this time. If it prepares for a base transceiver station which mentioned above both a transmitter and a receiver which can perform high-speed wireless transfer when furthermore said, after transmitting information which is contained in a memory measure temporary during processing by the terminal side to a communications network, information from a communications

network because a terminal receives. The newest information can be stored in an accumulation means via a communications network, and information after the change is made can be received. Useless work of the newest required change history being lost by this, or doing work using old information which has not taken a consistency etc. can be prevented.

[0079]Drawing 18 expresses arrangement of a wireless zone near the boundary of a service area of an working example of the 4th composition of the 2nd invention of an application concerned, and drawing 19 expresses the contents of the boundary notification signal of an working example of invention of the application concerned 4th. In an working example shown in drawing 18, a base transceiver station installed in a place at which a boundary of a service area and a road which penetrates it cross is equipped with a reporting means which notifies a service user of the base transceiver station concerned being arranged in the outermost part of a service area. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 18 and drawing 19.

[0080]The employment top with a actual portion passed because a terminal moves among the boundary parts of the area of the wireless zone connected to the service area and the same subnet of radio as mentioned above is ***** to the limited place. When the reporting means with which the base transceiver station installed is equipped receives some control signals, such as a requirement signal of data transmission and reception, and a demand of location registration, from fixed time or a terminal into these portions, the boundary notification signal which reports that the base transceiver station concerned is a boundary of a service area is transmitted. The enforcement which builds the flag which is a boundary of a service area into the control signal from a base transceiver station or a pilot signal as shown, for example in drawing 19 is also possible for a bordering notice. In this method, since there is no necessity of transmitting a boundary notification signal only in order to notify a boundary, effective use of a control channel can be aimed at. It is also possible to detect that it is a boundary of a service area as another example by base station ID which received from the base transceiver station. A specific

algorithm is used for the determination of ID when giving ID to the base transceiver station where a terminal is installed in the boundary of a service area with the table which stores ID of all the base transceiver stations installed in the boundary of a service area in this method.

[0081]By adding a means by which a mobile communication system is constituted as shown in this working example, and a terminal detects the notice of this boundary. Since it can know that the terminal came near the boundary of a service area before deviating from the area of the wireless zone connected to a service area or the same subnet because a terminal moves, radio which is needed for the shift to continuation and other work of work at this time can be performed. And by this method, since a terminal does not need to carry a means to detect a self position, the increase in cost of a terminal is suppressed. When a terminal detects a bordering notice, the enforcement which transmits the indication signal with which the information which the service user who is using the terminal owns, for example, the information in the storage device with which the service user's operating data is stored, is automatically transmitted to the addressing to a base transceiver station concerned via a communications network is also possible. By this method, when there is transmission of the requirement signal of reception from a terminal to a base transceiver station, what is necessary is for a base transceiver station to pick out required data from a buffer, and just to transmit in a wireless circuit, and the time delay to data receiving can be reduced.

[0082]Drawing 20 is an working example of the 5th composition of the 2nd invention of an application concerned. The reception means 211 which receives the information on the information processing function or the Data Processing Division function with which a service user is provided in the working example shown in drawing 20, The displaying means 212 which notifies a service user of the received information, and the input means 213 which performs a service user's indicating input, It comprises the control section 214 which controls a terminal based on the inputted information which was directed and received, and the transmitting means 215 which transmits the directions which the service

user inputted, and the directions from the control section 214. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 20.

[0083]As an example of two or more information processing functions with which a service user is provided, as mentioned above, high-speed wireless transfer and low speed wireless transfer may be provided, and it may be arranged at a range position from which each wireless zone differs. In this example, it detects whether each wireless transfer is provided with a radio set for every always or fixed time, and indicates of which speed wireless transfer is provided in that position. . A sound specific when going into an area which can perform wireless transfer with a terminal high-speed as an example of a display sounds. Or a display blinks, or in an area which can perform high-speed wireless transfer, a display lights up or enforcement of ***** menus of work or a command to which a foreground color changes and which can be performed next according to access speed in the area increasing in number can be performed. Although conversely high-speed wireless transfer cannot be performed, the low-speed wireless transfer can perform enforcement of ***** menus of work or a command with which a beep sound is sounded, to which a foreground color changes and which can be performed next decreasing in number, if it moves to an area which can be performed.

[0084]Since the whole data which processed information at a terminal cannot be transmitted in a short time when high-speed wireless transfer is not provided, according to speed which can communicate, directions or implementation changed automatically from a user can also perform a communications protocol and procedure. For example, when high-speed wireless transfer can be performed, a terminal receives the whole data from a storage device which stores data. Whenever it added change to data by the terminal side, the whole data is transmitted, and I change information content of a storage device, and have the data again sent for a check. When high-speed wireless transfer cannot be performed, only change history information of data is transmitted and received one by one, in order to inspect that the consistency of both data is maintained for every fixed time, a whole sentence is sent to either the terminal

side side or the storage device side, and it inspects.

[0085]When carrying out FAX communication and data communications by PDC, the data transmission protocol corresponding to each communication classification is used. Although a service user uses at a terminal the information processing function which performs those protocols, preparing it respectively, in a base transceiver station, it has two or more those information processing functions, and those information processing functions are used in common by a service user. For this reason, in such a mobile communication system, if there is no opening in these information processing functions even when a terminal and the wireless resource between base transceiver stations can be secured, it cannot communicate. In order to notify a service user of this clearly, it detects whether the information processing function which performs the protocol for FAX, for example has an opening for every fixed time, and information is transmitted to a terminal. At the received terminal, displaying the existence of the opening of this information processing function can inform a service user.

[0086]Drawing 21 is an working example of the 5th composition of the 2nd invention of an application concerned. The reception means 211 which receives the information on the information processing function or the Data Processing Division function in which a service user is provided with the terminal of the working example shown in drawing 21, The input means 213 which inputs the inquiry and directions from a service user, It comprises the response means 216 which answers to the inquiry from a service user, the control section 214 which controls a terminal based on the inputted information which was directed and received, and the transmitting means 215 which transmits the directions which the service user inputted, and the directions from a control section. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 21.

[0087]Although the example of two or more information processing functions and the Data Processing Division function with which a service user is provided is the same as the case of the working example mentioned above, When service users are programs, such as software, Program confidence can grasp

the information processing function or the Data Processing Division function whose use is possible, and can describe the operation procedures which choose and use the suitable information processing function or the Data Processing Division function according to the situation in the program. If a program will need to get to know the information processing function and the Data Processing Division function with which a service user is provided, a program will ask a response means. On the other hand, a response means answers the information about the information processing function and the Data Processing Division function with which a service user can be provided in the situation. In this case, a reception means and a response means are received whenever change and change produce periodically the information about two or more information processing functions and Data Processing Division functions with which a service user is provided, it is memorized, and when there is an inquiry, the enforcement which answers to a program can do that information. By this method, there is an advantage that information can be immediately answered to the inquiry from a program. The enforcement which will receive the information about two or more information processing functions and Data Processing Division functions with which a service user is provided if the inquiry from a program arises, and answers this may be sufficient. By this method, there are there being no memory measure in necessity, in order that there may be no necessity of receiving information beforehand and memorizing it, and an advantage that effective use of a channel can be aimed at since what is necessary is to communicate only when information is required.

[0088]Drawing 22 is an working example of the 6th composition of the 2nd invention of an application concerned. The terminal shown in drawing 22 comprises the means of communication 221 which consists of radios receiver-transmitter, the power supply battery 222 which drives electronic circuits, such as a radio set, the electric energy detection means 223 to detect the remaining electric energy of a power supply battery, and the control means 224 which controls these. A priority connect control means 233 to perform the control procedure for priority connection to a terminal with little two or more base

transceiver stations 231 which provide a macro cell, two or more base transceiver stations 232 which provide microcell, and the remaining electric energy of a power supply battery is connected to the wire net 203. About the hierarchical configuration method of a macro cell and microcell, it is the same as the well-known example shown in drawing 23. Here, detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 22.

[0089]Conditions other than the power consumption concerning wireless transfer in both of a class's wireless zones are the same in the wireless zone arranged hierarchical as shown in drawing 23, It compares by the case where the direction of communication with between the base transceiver stations which provide a small wireless zone transmits and receives the same user data, When the power consumption concerning communications processing, such as a radio high frequency output, channel coding, and sources-of-information coding, and Data Processing Division is small and ends, control linked to the base transceiver station which a small wireless zone provides preferentially without basing the remaining electric energy of a power supply battery on the movement speed of the terminal to few terminals is performed. For this reason, the remaining electric energy of a power supply battery is asked to a terminal for every time of a hand-off, or fixed time, or it reports from a terminal. Since high-speed movement is carried out, if it is detected that there is little remaining electric energy of the power supply battery of the terminal connected with the base transceiver station which provides a large wireless zone, based on the report, a priority connect control means will transmit a connection permission with the base transceiver station which provides a small wireless zone to a terminal. A terminal is switched to connection with the base transceiver station concerned, and it can lower a high frequency transmission output, and can hold down consumption of power. In order that a terminal may prevent a report of a falsehood, such as reporting the remaining electric energy of a power supply battery too little, by this enforcement, the enforcement which performs a penalty, such as lowering the priority of the connection at the time of communication from next time to the terminal in which priority connection was made once, is

also possible.

[0090]Drawing 24 is an working example of the 1st composition of the 3rd invention of an application concerned. The positional information detecting means 301 which detects self position information on a mobile communication terminal in an working example shown in drawing 24, The reception means 302 which receives range position information on a service area where radio service is provided from a communications network, It comprises the memory measure 303 which memorizes received information, the correspondence means 304 to ask for correspondence relation between a current position of a mobile communication terminal, and a range position of a service area, and the displaying means 305 which displays an obtained correspondence relation. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 24.

[0091]As a means to detect the self position information on a mobile communication terminal, GPS which computes latitude/longitude/altitude from the navigation information received from two or more GPS Satellites, Enforcement of the method of acquiring position information from the identification signal which have been arranged so that coordinates may be formed as the beacon signal transmitting station using infrared rays or an electric wave was shown, for example in drawing 25, and was received from the nearby transmitting station etc. is possible. [many] The beacon signal transmitting station can reduce cost by common use with the transmitting station of the beacon signal used for a traffic control system etc.

[0092]On the other hand, the range position information on the service area where radio service is provided as a means which a mobile communication terminal obtains, The range position information on a service area is beforehand memorized to exchangeable storages, such as CD-ROM and magnetic tape, Enforcement of the method of choosing a medium suitably and acquiring required information, and the method of receiving the range position information on a neighboring service area from the database connected to a communications network via a base transceiver station suitably using radio is

possible. Since there is no necessity of making all the range position information on a service area memorizing in a mobile communication terminal in using communication, small size and a weight saving can be carried out. As shown in drawing 24, the enforcement which equips a mobile communication terminal with the memory measure 303 which memorizes temporarily the range position information on the service area received from the reception means 302 using communication may be sufficient. In this case, what is necessary is just it to be possible to make the receiver which receives information, including the sound etc. with which a mobile communication terminal is equipped, and the reception means which receives the range position information on a service area share, and to add the memory measure of small capacity.

[0093]And the correspondence relation is computed by latitude/longitude / which coordinates-sized advanced numerical value comparing the position information acquired from the positional information detecting means which the correspondence means mentioned above, and a memory measure, and the range position information on a service area, It indicates in what kind of physical relationship the current position of a mobile communication terminal is to a service area in the form where a displaying means is intelligible for users, such as map drawings. that a mobile communication terminal approaches near [boundary] a service area, and a user goes by this, or moving and recognizing the service area of the destination -- it can predict.

[0094]The memory measure and the correspondence means of memorizing the range position information on a service area as shown in drawing 26 are possible also for the implementation connected to a communications network. The antenna 311 with which the mobile communication terminal shown in drawing 26 outputs and inputs a high frequency signal, The transmitting and receiving shared machine 312, and the radio transceiver 313a and b which consist of radio modulator and demodulator etc., The control section 314 which directs the change of a channel, etc., the coding/decoding section 315a which performs sources-of-information coding and channel coding, and b, It comprises voice input / the outputting part 316a for a voice call, b, the positional

information detecting means 318 that detects the self position information on a mobile communication terminal, and the displaying means 317 which displays the obtained correspondence relation. In this case, the self position information detected by the positional information detecting means 318 is transmitted to the correspondence means 321 via the base transceiver station 320. On the other hand, the correspondence means 321 receives the range position information on a service area suitably from the memory measure 323 connected to the communications network 322, computes the correspondence relation from the position information received from the mobile communication terminal, and transmits a result to a mobile communication terminal via a base transceiver station. In a mobile communication terminal, it indicates in what kind of physical relationship the current position of a mobile communication terminal is [about the received correspondence relation] to a service area in a form intelligible for a user in a displaying means. What is necessary is just to add a position detecting means and a displaying means to the function with which the mobile communication terminal of this example is equipped conventionally.

[0095]Drawing 27 is an working example of the 2nd composition of the 3rd invention of an application concerned. The positional information detecting means 331 which detects self position information on a mobile communication terminal in an working example shown in drawing 27, The memory measure 332 which memorizes range position information on a service area where radio service is provided, A correspondence means 333 to ask for correspondence relation between a current position of a mobile communication terminal, and a range position of a service area, It comprises the detection-service area outside means 335 and the reporting means 336 which predict coming outside the motion detecting means 334 which detects a moving direction, speed, etc. of a mobile communication terminal, detection of a mobile communication terminal having come outside a service area, and a service area. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 27.

[0096]The correspondence relation is computed by a correspondence means comparing about position information on a mobile communication terminal

obtained from a positional information detecting means, and range position information on a service area obtained from a memory measure like an working example of the 1st composition of the 3rd invention of an application concerned mentioned above. It is recognizing a mobile communication terminal not being in a service area from physical relationship of a service area and a mobile communication terminal as for a detection-service area outside means, and a mobile communication terminal detects having deviated from a service area. A direction and speed which furthermore move not only by self position information on a mobile communication terminal but by a motion detecting means, Acceleration etc. are detected, and when it predicts that a mobile communication terminal deviates from a service area by using these information or a mobile communication terminal deviates from a service area, it becomes possible to compute a suitable direction and distance to return to a service area. As a method of detecting motion information on a mobile communication terminal, for example, a geomagnetism sensor is used about the move direction, or an incidence angle of sunlight is detected by a photosensor and it is obtained by a thing with a hour entry to combine. Speed is detectable by physical change of a structure, such as rotation of a tire of a car, and also. It is also computable from a method of measuring Doppler frequency deviation mentioned above, such as a beacon signal and an electric wave from a base transceiver station, and acceleration obtained by an acceleration sensor using gyroscope technology, such as an optical loop gyroscope. And by displaying those information on a mobile communication terminal in a form intelligible for users, such as map drawings, a user can tell that it is not in a service area where communications service is provided, prediction of deviation from a service area, etc. For example, implementation of an arrow showing a direction which should progress in order to communicate again to a displaying means of a mobile communication terminal, changing some colors of the contents of map information currently displayed, blinking a display, or directing by sound or a picture to return contrary to a direction which is advancing is possible.

[0097]Drawing 28 is an working example of the 3rd composition of the 3rd

invention of an application concerned. The antenna 341 which outputs and inputs a high frequency signal in an working example shown in drawing 28, The transmitting and receiving shared machine 342, and the radio transceiver 343a and b which consist of radio modulator and demodulator etc., The transmission-quality test section 344 which measures quality of wireless transfer, and the control section 345 indicating a change of a channel, etc., The coding / decoding section 346a, and b which perform sources-of-information coding and channel coding, It comprises voice input / the outputting part 347a for a voice call, b, the positional information detecting means 348 that detects self position information on a mobile communication terminal, the memory measure 349 which memorizes relevant information of position information and quality of wireless transfer, and the displaying means 350 which displays relevant information memorized by memory measure. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 28.

[0098]the field intensity etc. of the electric wave to which a transmission-quality test section is transmitted from the bit error rate of wireless transfer, and a base station between a mobile communication terminal and a base transceiver station as the transmission quality concerning radio -- every fixed time -- or whenever it carries out constant distance movement, it measures. On the other hand, when the same, a positional information detecting means detects the self position information on a mobile communication terminal. A mobile communication terminal equips the position information acquired here and the correspondence-related information of the transmission quality concerning radio as which the method of a gap to mention above may be sufficient, for example, the memory measure using storage devices, such as semiconductor memory and a magnetic disk, is made to memorize a means to detect position information. This information can be taken out at the arbitrary time needed for control of a mobile communication terminal. If the information of position information the new transmission quality and correspondence-related comes to hand, information correspondence-related [always new] will be held by rewriting old information. The correspondence relation between the position in

the neighborhood of it in a service area and the quality of wireless transfer is memorizable by this. Conversely, if position information is given, from the hysteresis information of the transmission quality in the past communication, the wireless transfer quality in the place can be predicted, and it can be displayed in a form intelligible for users, such as map drawings. A mobile communication terminal memorizes these correspondence relations temporarily, and the working example which transmits the information to the memory measure connected to the inside of a communications network or a communications network via a communications network is also considered. In this working example, there should just be a memory measure which memorizes correspondence-related information temporarily in a mobile communication terminal, and a mobile communication terminal can be miniaturized.

[0099]Drawing 29 is an working example of the 4th composition of the 3rd invention of an application concerned. The prediction means 351 outside a service area which predicts that a mobile communication terminal deviates outside a service area in the working example shown in drawing 29, The receiving procedure memory measure 353 which has described the procedure of receiving information when it is predicted that the reception means 352 which receives information, and a mobile communication terminal deviate from a communications network from a service area, It comprises the memory measure 353 which memorizes the information received from the communications network, and the memory measure 354 which memorizes the information received from the communications network. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 29.

[0100]The prediction means outside a service area of the mobile communication terminal shown in drawing 29 comprises a means, a motion detecting means, etc. which memorize the means and the range position information on a service area which detect self position information which was described in the working example of the 2nd composition of invention of the application concerned 3rd, The physical relationship of a service area and a mobile communication terminal is grasped using these means, and it predicts

that a mobile communication terminal comes out from a service area, judging from a direction, speed, etc. which move. When a mobile communication terminal deviates from a service area, it becomes impossible to transmit and receive information between communications networks, but. In this case, the user describes height, frequency in use, etc. of necessity to the receiving procedure memory measure beforehand about the information which is needed in order that a user may continue work or may do another work outside a service area. When it is predicted that a mobile communication terminal comes out from a service area, a mobile communication terminal receives required information from a communications network one by one based on the procedure automatically described by the receiving procedure memory measure, and a memory measure is made to memorize it. Using the information memorized by the memory measure, it continues or the user can shift from work to another work immediately. It can prevent losing required information or the information in a communications network can also be updated by transmitting and receiving information between a communications network and a mobile communication terminal, before communication is cut to the newest thing.

[0101]Drawing 30 is an working example of the 5th composition of the 3rd invention of an application concerned. The antenna which outputs and inputs a high frequency signal in the working example shown in drawing 30, Transmitting and receiving shared, the radio transceiver which consists of radio modulator and demodulator etc., and the transmission-quality test section which measures the quality of wireless transfer, The control section which directs the change of a channel, etc., and the coding/decoding section which performs sources-of-information coding and channel coding, The input part which inputs information and a command, and the information processing section which processes receipt information etc., The outputting part which carries out the display output of the information, and the positional information detecting means which detects the self position information on a mobile communication terminal, The memory measure which memorizes the relevant information of position information and the quality of wireless transfer, and the prediction means outside a service area

which predicts that a mobile communication terminal deviates outside a service area from the relevant information memorized by the memory measure, It comprises a displaying means which notifies a user of the situation predicted, and an information storage means which memorizes the information received from the communications network. Detailed explanation of an working example is given with reference to drawing 30.

[0102]The mobile communication terminal shown in drawing 30 equips the memory measure which memorizes the means and position information which measure the quality of a means to detect self position information which was described, for example in the working example of the 3rd composition of the 3rd invention of an application concerned, and wireless transfer, and the correspondence-related information of the transmission quality concerning radio, It predicts a priori that a fall and communication interruption of the communication quality of a communications network produce the prediction means outside a service area using these means when a mobile communication terminal moves. To a user, a displaying means displays the warning of a communication interruption, etc. on the image display device with which the mobile communication terminal is equipped as the predicted result, or tells a user about them using a voice guidance etc., and looks for and waits for the indicating input from a user. The user can stop movement and can stop at that place so that it may not come outside a service area at this time. The command which directs clearly information required in continuing movement, in order to continue work or to start another work outside a service area is inputted. And a mobile communication terminal receives required information from a communications network one by one based on the inputted directions, and a memory measure is made to memorize it. By this, using the information memorized at the memory measure, it continues or the user can shift from work to another work immediately. It can prevent losing required information or the information in a communications network can also be updated by transmitting and receiving information between a communications network and a mobile communication terminal, before communication is cut to the newest thing.

[0103]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the 1st invention of an application concerned, even when the spot beam connection which is high-speed wireless transfer cuts, it is possible to download the data in connection with Data Processing Division stabilized without stopping all the operations in part.

[0104]According to the 2nd invention of an application concerned, transmission and reception of data can be efficiently performed about radio with the terminal which moves, and the service user can communicate without being conscious of deviation from a service area.

[0105]According to the 3rd invention of an application concerned, even if a mobile communication terminal moves and it deviates from a service area, the mobile communication terminal user can shift processing to continuation or new processing promptly, without interrupting the work of Data Processing Division etc. to communicative resumption.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing one working example of the radio communications system of the 1st invention of an application concerned.

[Drawing 2]It is a figure showing one working example of the composition of the terminal station at the time of using communication by an electric wave for a wide beam and a spot beam.

[Drawing 3]It is a figure showing one working example of the composition of the base transceiver station at the time of using communication by an electric wave for a wide beam and a spot beam.

[Drawing 4]It is a figure showing one working example of the composition of the terminal station at the time of using optical communications for a wide beam and a spot beam.

[Drawing 5]It is a figure showing one working example of the composition of the base transceiver station at the time of using optical communications for a wide beam and a spot beam.

[Drawing 6]It is a figure showing one working example of the composition of the terminal station of a using optical communications as spot beam **

[communication / by an electric wave] case as a wide beam.

[Drawing 7]It is a figure showing one working example of the composition of the base transceiver station of a using optical communications as spot beam **

[communication / by an electric wave] case as a wide beam.

[Drawing 8]It is a figure showing one working example of the composition of the terminal station at the time of using optical communications as a wide beam and using an electric wave as a spot beam.

[Drawing 9]It is a figure showing one working example of the composition of the base transceiver station at the time of using optical communications as a wide beam and using an electric wave as a spot beam.

[Drawing 10]The base transceiver station side is a figure showing one working example of operation in the case of performing switching control from a spot beam to a wide beam for transmission of data.

[Drawing 11]The terminal station side is a figure showing one working example

of operation in the case of performing switching control from a spot beam to a wide beam for transmission of data.

[Drawing 12]It is an explanatory view of the working example of the 1st composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 13]It is an explanatory view of the 2nd working example of the 1st composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 14]It is an explanatory view of the 3rd working example of the 1st composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 15]It is an explanatory view of the working example of the 2nd composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 16]It is an explanatory view of the working example of the 3rd composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 17]It is an explanatory view of the 2nd working example of the 3rd composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 18]It is an explanatory view of the working example of the 4th composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 19]It is a figure showing the example of the boundary notification signal of the working example of drawing 18.

[Drawing 20]It is an explanatory view showing the working example of the 5th composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 21]It is an explanatory view showing the 2nd working example of the 5th composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 22]It is enforcement illustration ***** of the 6th composition of the 2nd invention of an application concerned.

[Drawing 23]It is a figure showing an example of the hierarchical configuration method of a macro cell and microcell.

[Drawing 24]It is an explanatory view showing the working example of the 1st composition of the 3rd invention of an application concerned.

[Drawing 25]It is a figure showing the example of arrangement of the transmission-and-reception office of a beacon signal.

[Drawing 26]It is an explanatory view showing the 2nd working example of the

1st composition of the 3rd invention of an application concerned.

[Drawing 27]It is an explanatory view showing the working example of the 2nd composition of the 3rd invention of an application concerned.

[Drawing 28]It is an explanatory view showing the working example of the 3rd composition of the 3rd invention of an application concerned.

[Drawing 29]It is an explanatory view showing the working example of the 4th composition of the 3rd invention of an application concerned.

[Drawing 30]It is an explanatory view showing the working example of the 5th composition of the 3rd invention of an application concerned.

[Drawing 31]It is a figure showing the example of the receiving procedure of packet data.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

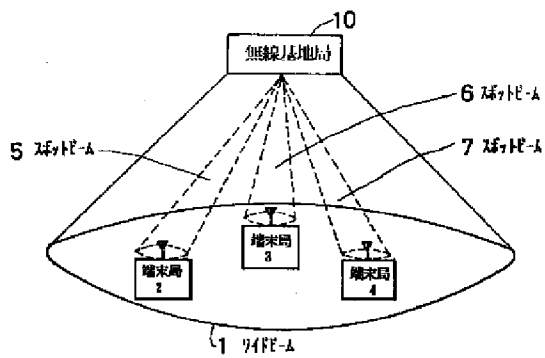
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

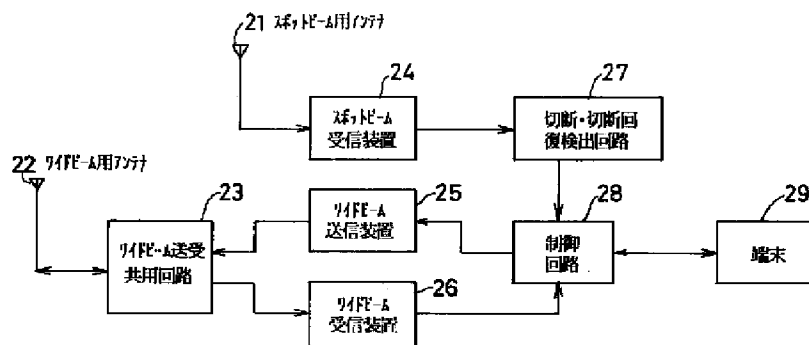
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

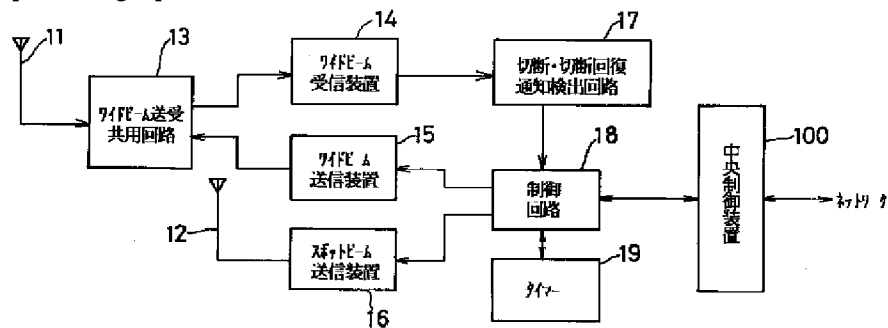
[Drawing 1]



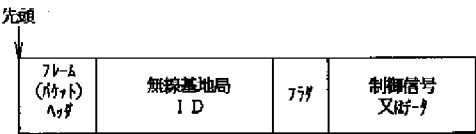
[Drawing 2]



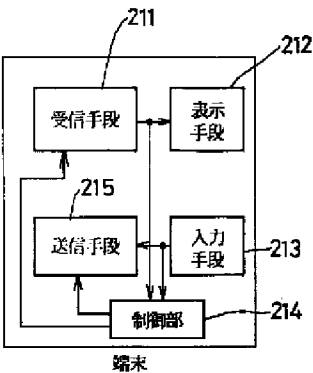
[Drawing 3]



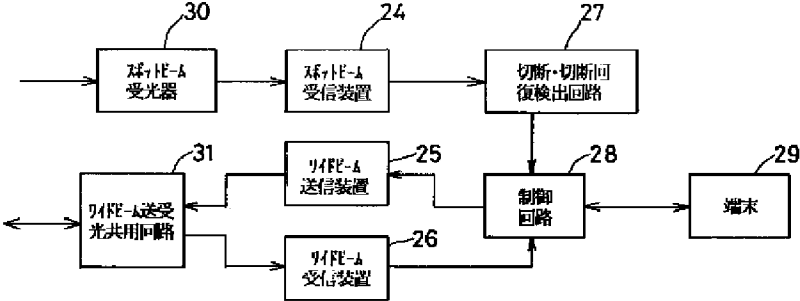
[Drawing 19]



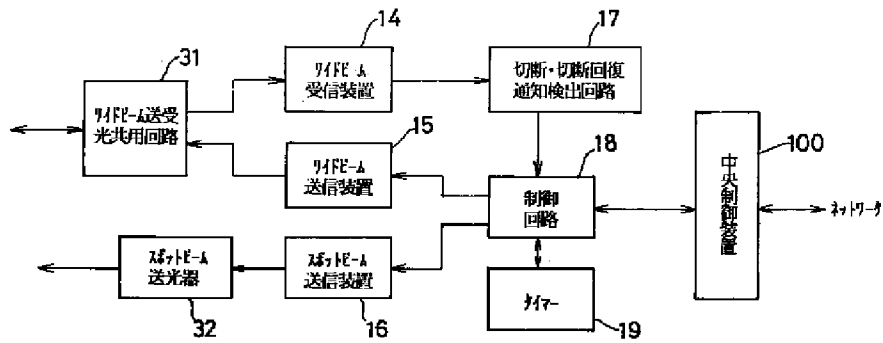
[Drawing 20]



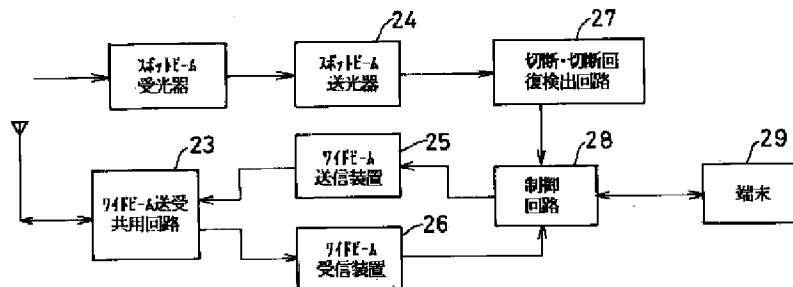
[Drawing 4]



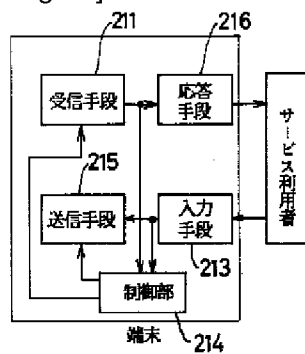
[Drawing 5]



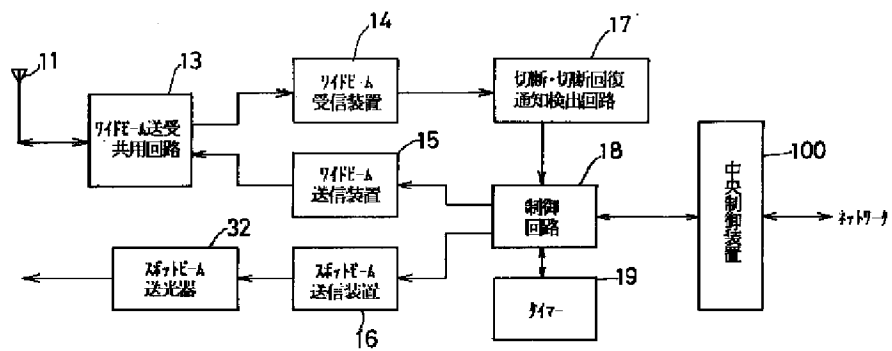
[Drawing 6]



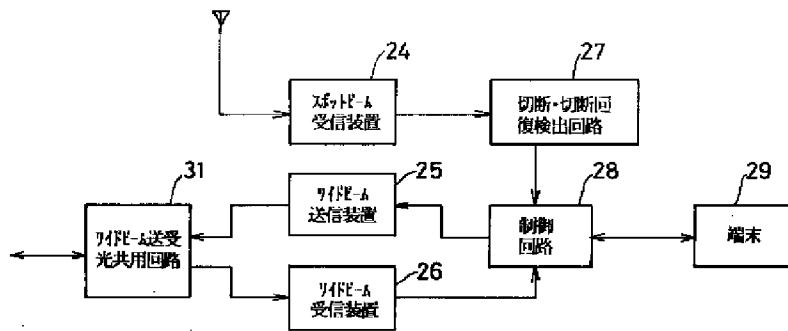
[Drawing 21]



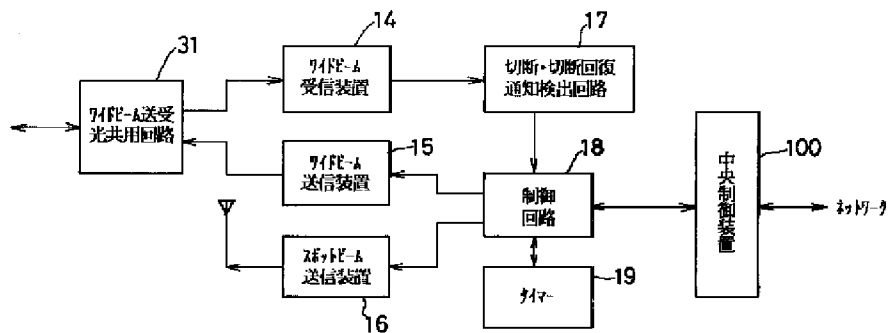
[Drawing 7]



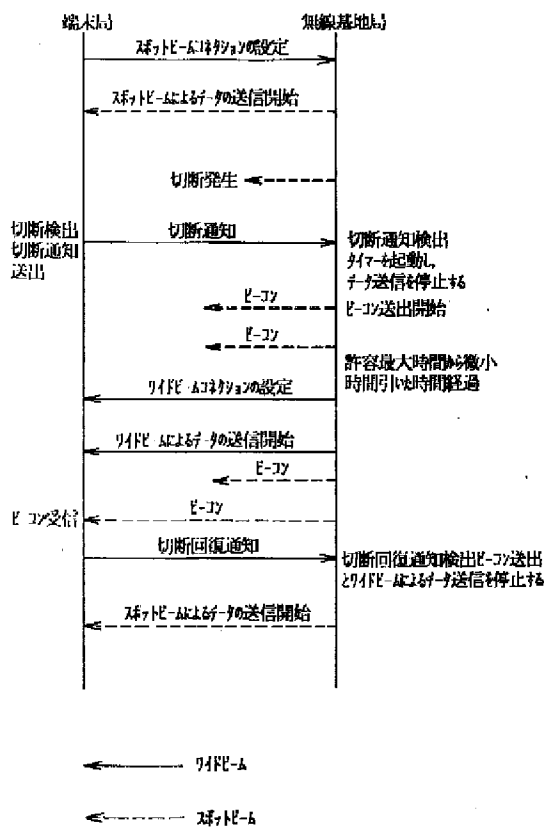
[Drawing 8]



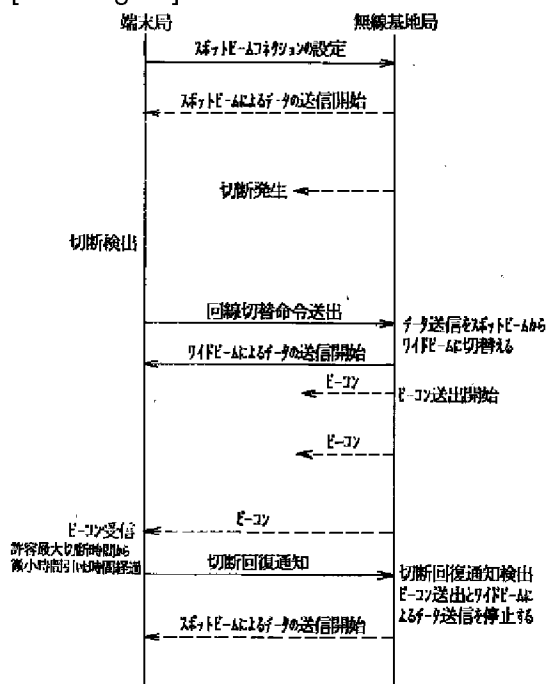
[Drawing 9]



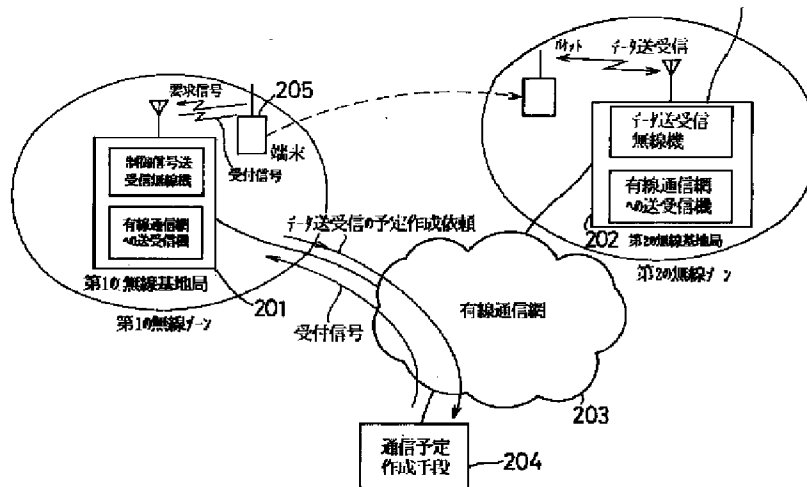
[Drawing 10]



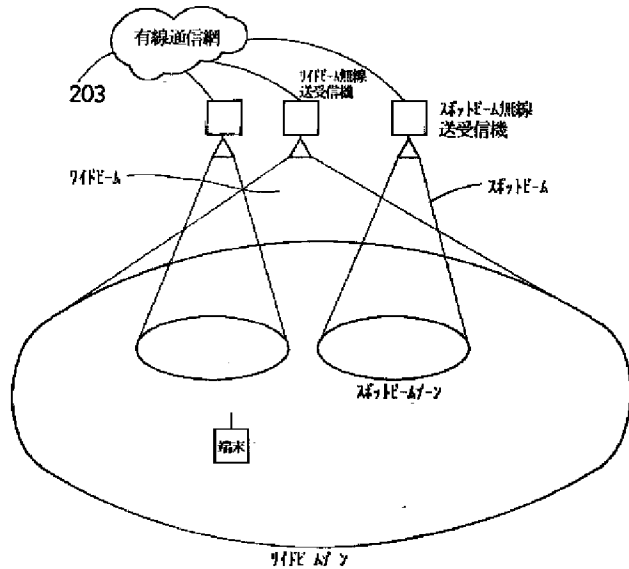
[Drawing 11]



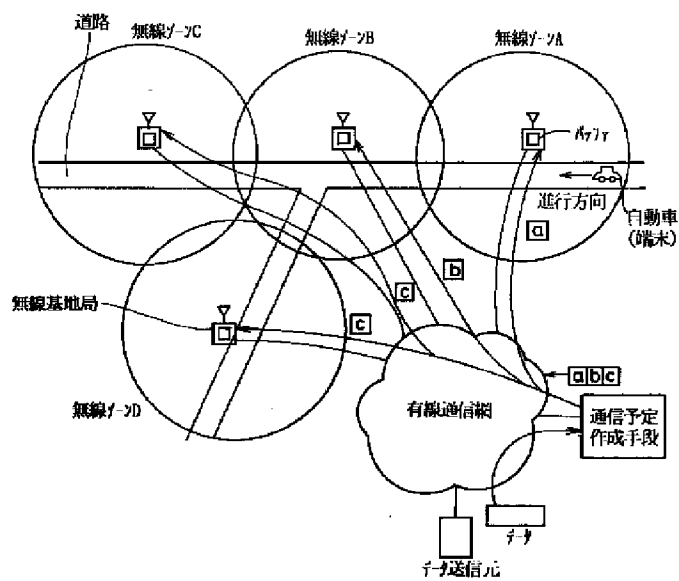
[Drawing 12]



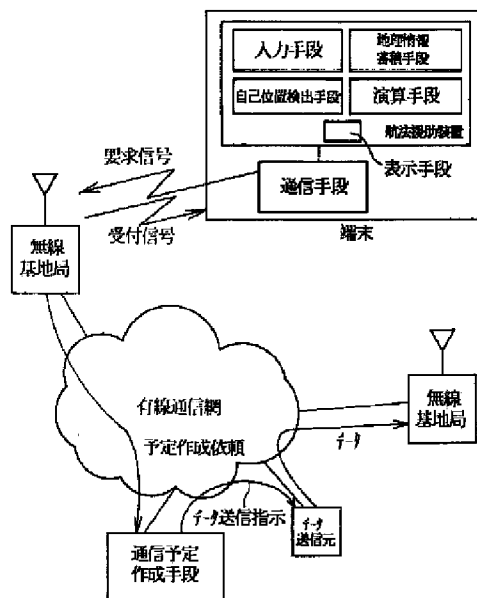
[Drawing 13]



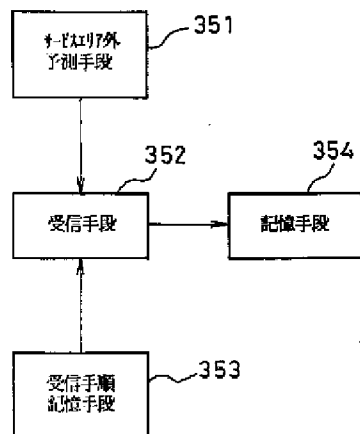
[Drawing 14]



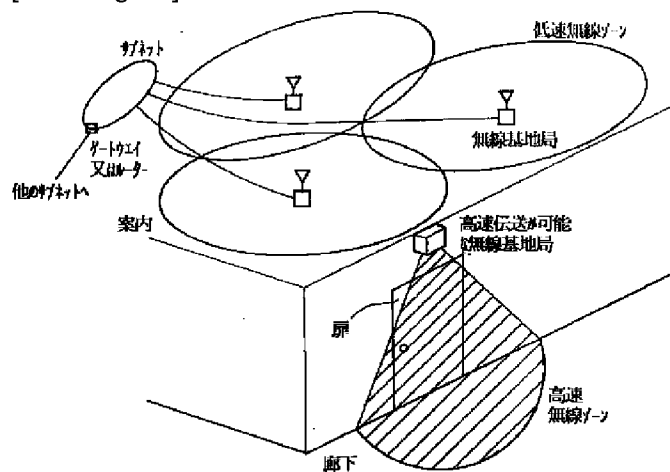
[Drawing 15]



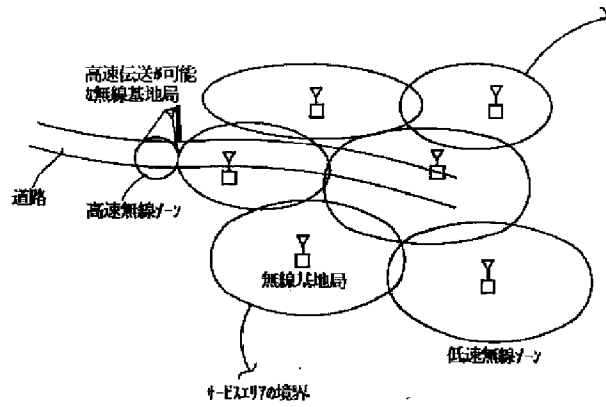
[Drawing 29]



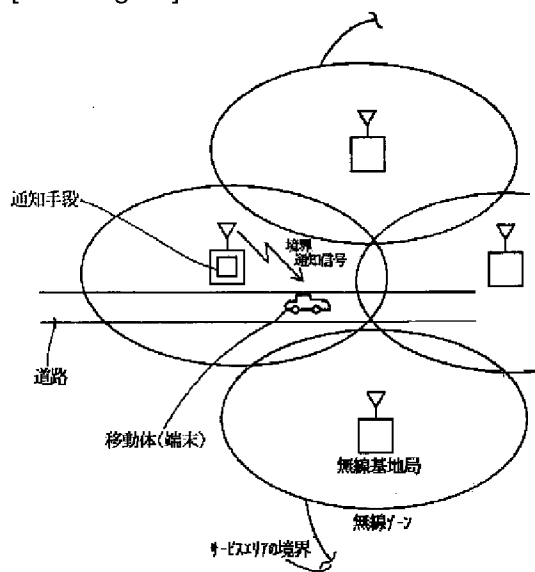
[Drawing 16]



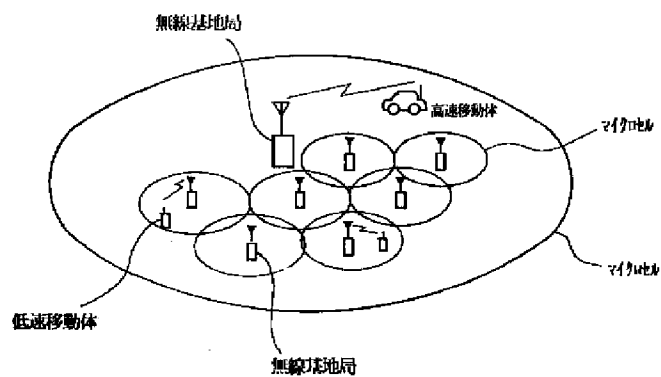
[Drawing 17]



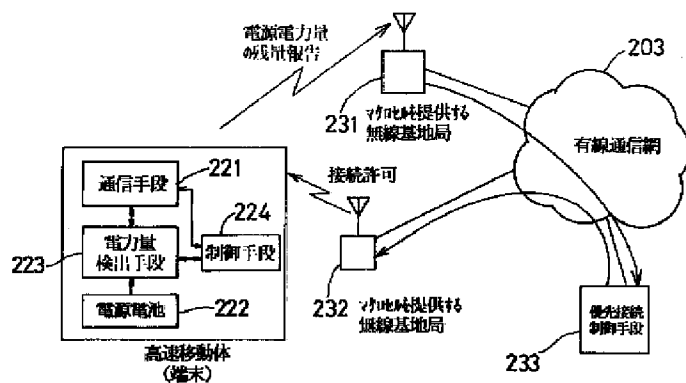
[Drawing 18]



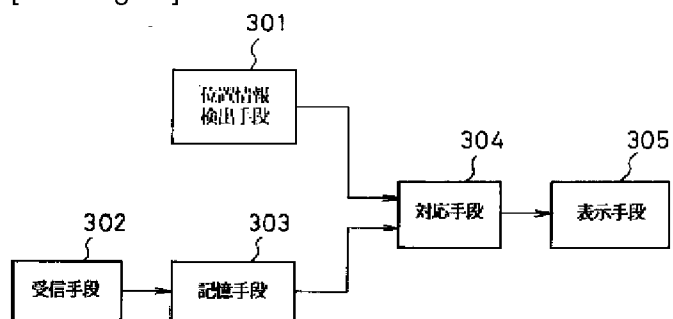
[Drawing 23]



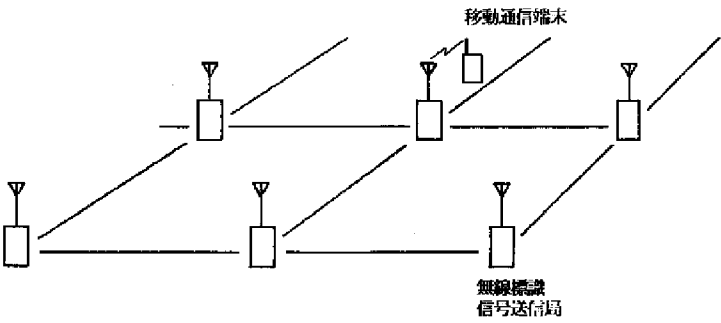
[Drawing 22]



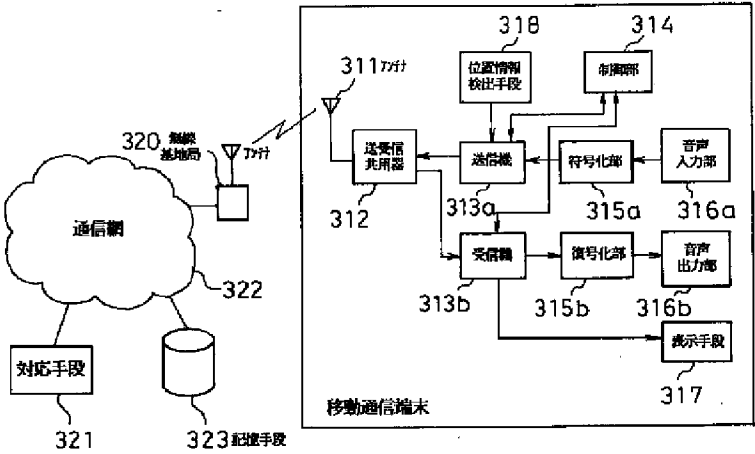
[Drawing 24]



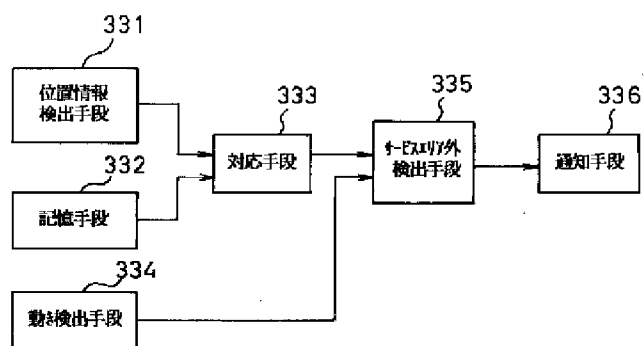
[Drawing 25]



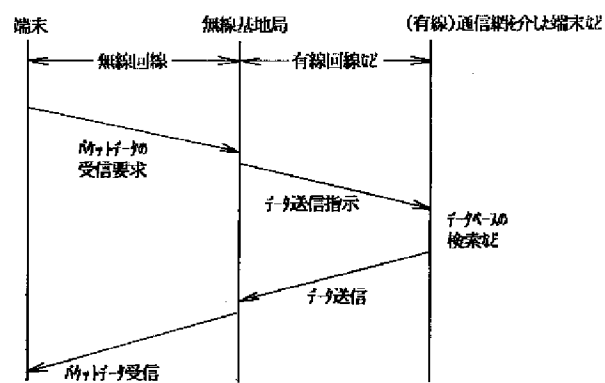
[Drawing 26]



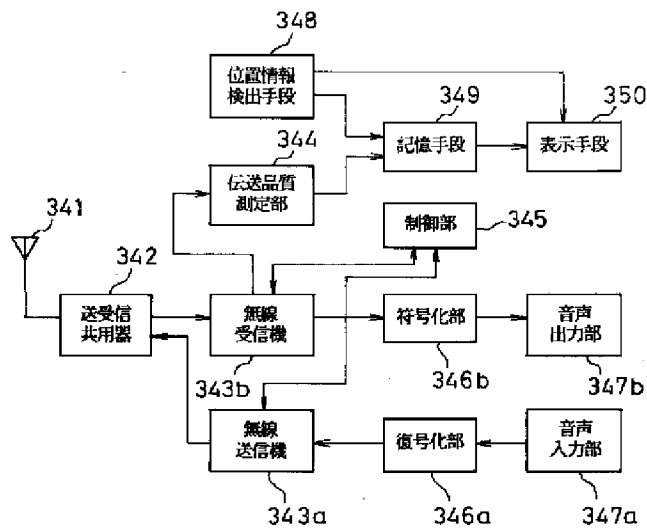
[Drawing 27]



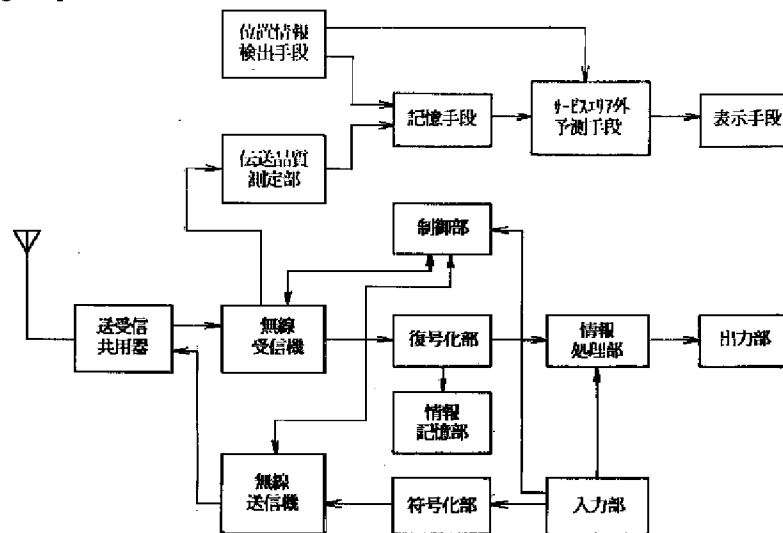
[Drawing 31]



[Drawing 28]



[Drawing 30]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-008806

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl. H04B 7/26

H04Q 7/22

(21)Application number : 06-137649

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.06.1994

(72)Inventor : KAMAGATA EIJI

TADA MASAHIRO

KIMURA TETSUO

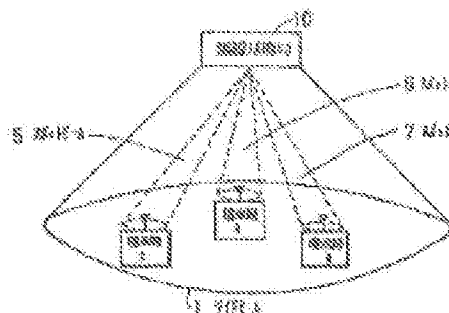
KAMITAKE TAKASHI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND MOBILE COMMUNICATION TERMINAL EQUIPMENT USED FOR THE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the radio communication system in which interruption for a long time is prevented by selecting a wide beam when interruption of communication takes place with a spot beam in the radio communication system adopting the spot beam and the wide beam.

CONSTITUTION: In the radio communication system adopting a wide beam 1 used for the transmission of a control signal to provide low speed radio transmission and spot beams 5-7 used for the transmission of data to provide high speed radio transmission, when any of terminal stations 2-4 detects interruption of communication during data transmission from a radio base station 10 with the spot beams 5-7, the terminal station informs the interruption to the radio base station 10 by using the wide beam 1 and the radio base station 10 selects the



wide beam 1 for data transmission in place of the spot beam. Upon the receipt of an interruption recovery notice from the terminal stations 2-4, data transmission adopting the spot beams 5-7 is restarted.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-8806

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26				
H 0 4 Q 7/22				
			H 0 4 B 7/ 26	B
				1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平6-137649

(22) 出願日 平成6年(1994)6月20日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 鎌形 映二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 多田 昌弘

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 木村 哲郎

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

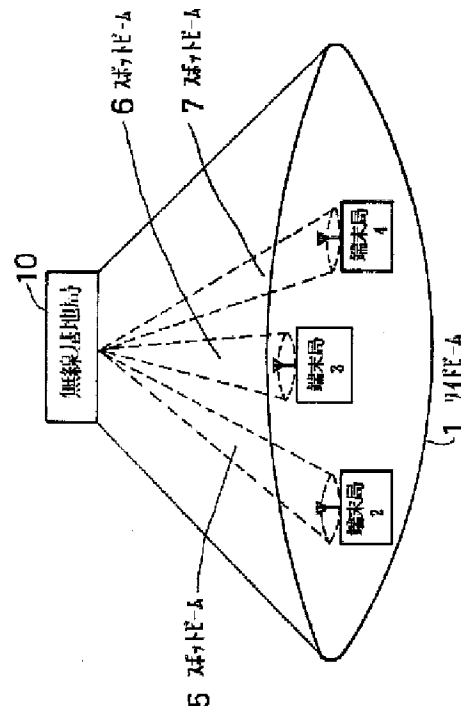
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム及び該システムで用いる移動通信端末

(57) 【要約】

【目的】 スポットビームとワイドビームからなる無線通信システムにおいて、スポットビームにてデータ伝送中に切断が生じた場合ワイドビームに切替えることにより長時間の切断を防ぐ無線通信システムを提供することを目的とする。

【構成】 制御信号の伝送に使用されて低速無線伝送を提供するワイドビームとデータの伝送に使用され高速無線伝送を提供するスポットビームからなる無線通信システムにおいて、無線基地局からスポットビームにてデータ伝送中に端末局が切断を検出するとワイドビームを用いて無線基地局に知らせ、無線基地局はデータ伝送をワイドビームに切替え、端末局からの切断回復通知を受信するとスポットビームによるデータ伝送を再開する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、データをスポットビーム無線伝送にて伝送中に該端末局が該伝送の切断を検出する切断検出手段を具備し、該基地局が切断が継続している時間をカウントするタイマー手段と、あらかじめ定められた時間を越えたと該端末と該基地局の間のワイドビーム無線伝送に切替える制御手段とを具備することを特徴とした無線通信システム。

【請求項2】 主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、データをスポットビーム無線伝送にて伝送中に該端末局が該伝送の切断を検出する切断検出手段と、切断により端末のアプリケーションプログラムの動作に支障をきたすようであれば、該無線基地局に対してワイドビーム無線伝送を用いて該データを伝送するように要求する制御手段とを具備することを特徴とした無線通信システム。

【請求項3】 少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成される無線通信システムにおいて、該端末がデータの送信あるいは受信をする前に予め無線基地局に該データを送信あるいは受信する要求信号を送信し、該要求信号に基づいて、該データの送受信をする無線基地局および使用する通信処理資源ないしは情報処理資源を予定する通信予定作成手段を具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】 少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成される無線通信システムにおいて、移動先の目的地の情報を該端末に入力することで該目的地までの経路および時間情報が指示される航法援助装置と、該経路情報および時間情報に基づいて該端末がデータの送信あるいは受信をする無線基地局および使用する通信処理資源ないしは情報処理資源を予定する通信予定作成手段を具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 自己位置情報を検出する手段および、無線通信サービスが提供されるサービスエリアの範囲位置

情報を記憶する記憶手段とを具備することを特徴とする移動通信端末。

【請求項6】 移動通信端末が前記無線通信サービスエリアから逸脱したことを検出するサービスエリア外検出手段および、再度該サービスエリアに入るために該移動通信端末が移動すべき方向を該移動通信端末の利用者に通知する手段とを具備することを特徴とした請求項5に記載の移動通信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無線通信システム、特に複数の無線基地局から構成される移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 無線通信においては端末の移動性が向上するという利点があり、従来より携帯型の端末に通信サービスを提供する通信網としてPHS（Personal Hand yPhone System）や、テレターミナルなどが知られている。これらの通信網では、有線通信網に接続される無線基地局が端末との間で無線通信を行うことで端末の移動性を実現している。さらに、無線基地局の電波の到達する範囲が限られているため、これらのシステムでは無線通信サービスを提供するサービスエリア内に複数の無線基地局を設置している。この様に複数の無線ゾーンでサービスエリアが形成される移動通信システムにおいて、例えば端末が通信網からパケットデータを受信する手順を図31を参照して説明する。端末が無線基地局の無線ゾーンに入って、パケットデータの受信要求を送信し、当該データが有線通信網を通過して無線基地局に到着するのを待つ。必要なデータが無線基地局に到着すると、それを無線回線にて端末が受信する。この際に端末が移動することで、ひとつの無線基地局の無線ゾーン内でパケットデータを受け取ることができなければ、他の無線ゾーンで再度受信要求を送信してからデータを受け取る。しかし、端末が移動を続けている場合には、受信要求を送信してからデータが到着するまでの遅延が大きいと、その無線ゾーンで再びパケットデータを受信できなくなるという問題があった。

【0003】 また、自動車等の移動体の運行を効率的に行うために、従来より航法援助装置が利用されている。特に通信を利用して逐次更新された交通情報を得ることを行う通信型の航法援助装置の場合、予め目的地を入力しておく、その時の交通混雑の状況などを加味して、目的地までの最短時間経路と所要時間や渋滞情報を表示する。運転手は指示された経路を通行することで、最短時間で目的地に到着することができる。この航法援助装置を搭載した移動体から前述した無線通信を行う場合においても、パケットデータを要求してからそのデータが無線基地局に到着し、端末がそのデータを受信することで通信が完了する。このため無線通信のコネクショ

ンの設定を行う際にチャンネルの割り当てを行う時間が大きかったり、あるいはデータが到着するまでの遅延が大きいとその無線ゾーンでパケットデータを受信できなくなるという問題があった。

【0004】また現在多く普及している自動車電話の様な無線通信サービスを広範なサービスエリアで提供するために多数の無線基地局を設置する必要があり、莫大な設備投資が必要になる。このため現実にはサービスエリアは主に都市部や主要幹線道路沿いなどの範囲位置に制限されている。さらに、前述したPHSでは無線基地局と端末間の電波の出力が自動車電話よりも低く制限されるため、各々の無線基地局の電波の到達範囲が狭い上に、必ずしもそれらが連続的に配置されない。この様に従来の移动通信システムではサービスエリアの範囲位置が制限されており、端末がそのサービスエリアの境界に近づいたり、サービスエリアから逸脱すると無線伝送品質が急激に悪化したり通信断となる。この様な状況においてサービス利用者に対してのサービスの向上を図る方法として、サービスエリアから端末が逸脱することを予測する手段を端末に設け、逸脱が予測された時にはサービス利用者の作業を継続するのに必要な情報を通信網より受信する（このアイデアについて提案書を提出済み）ことが考えられている。しかし、この方法においても端末の移動速度が大きいと通信網から受信できる情報量が限られてしまうという問題があった。

【0005】また前述した様に、サービスエリアから端末が逸脱することが予測された時に必要な情報を通信網より受信することを実現するために、端末がサービスエリアから逸脱することを予測する予測手段が必要になる。この予測手段は端末に搭載することが考えられているが、その予測に係わるハードウェアおよびソフトウェアを付加するため、端末の小型化や低コスト化が難しい。

【0006】また自動車電話などの移动通信システムにおいては、無線基地局と制御信号の送受信を定期的に行ったり、無線基地局からの電波の電界強度を測定することで、サービスエリア内にいるかどうかを検出して端末に表示することが行われている。しかし、これらのシステムで音声通話を行う場合には、一つの呼で必要とされる通信処理機能及び情報処理機能が一定であるが、非音声系の通信サービスにおいては、発呼をしてみないと利用できる通信処理機能あるいは情報処理機能が利用者に分からないという問題点があった。

【0007】また自動車電話の様に比較的移動速度が高い移動体への通信サービスを提供するためには、通信中に無線回線を別の無線基地局との接続に切り換えるハンドオフ動作が必要である。このハンドオフ動作を実現するためには移动通信システム内にハンドオフの制御に係わる機能が必要となり、システムが複雑化および高コスト化する要因となる。一方PHSの様に無線ゾーンを小

さくしたシステムでは、システム全体として収容できる端末の数を増やすことができるが、端末の移動によるハンドオフが急増するため、自動車などの高速な移動体で無線ゾーンに跨った無線通信を行うには適さない。高速な移動体での通信と収容できる端末数の増加の双方を実現するシステムとして、図3に示す様に複数のマイクロセルと呼ばれる小さな無線ゾーンをマクロセルと呼ばれる比較的大きな無線ゾーンで覆う、階層的に無線ゾーンを配置する方法が考えられている。この方法では、自動車の様に高速な移動をする高速移動体での通信はマクロセルを提供する無線基地局で、歩行程度の移動をする低速移動体での通信はマイクロセルを提供する無線基地局で端末との無線接続を行う。この方法を用いることで、制御の負荷をあまり上げずに、様々な移動速度の端末を数多く収容することができる。しかし大きな無線ゾーンを提供する無線基地局に接続するためには、電波の出力を大きくする必要がある。特に小型化された端末では電池の容量が限られるため、自動車などで高速移動している時に電源の残り電力量が下がっても、大きな無線ゾーンを提供する無線基地局にしか接続が許されず、結局必要な時間だけ通信が行えない場合がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の第1の目的は、高速無線伝送において端末の情報処理に関わる動作の停止が起こり得る、また他の端末へ影響が及ぶような長時間の切断を防ぐことを目的とする。

【0009】第2の目的は、移動する端末がひとつの無線ゾーン内でデータの受信ができなかった場合にも、別の無線ゾーンで効率良くデータを受信することを目的とする。また移動する端末がサービスエリアから逸脱する場合に、サービス利用者の仕事を継続するのに十分なデータを受信することを目的とする。

【0010】第3の目的は、従来より知られている移动通信網においては、サービスエリアの範囲位置が限られていることから、通信開始後の移動は利用者へのサービスに支障をきたすことがある。本発明はこの様な場合において利用者へのサービスの向上を図ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本願の第1の発明の第1構成は、主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、データをスポットビーム無線伝送にて伝送中に該端末局が該伝送の切断を検出する切断検出手

段を具備し、該基地局が切断が継続している時間をカウントするタイマー手段と、あらかじめ定められた時間を越えると該端末と該基地局の間のワイドビーム無線伝送に切替える制御手段とを具備することを特徴とする。

【0012】そして、この第1の発明の第1構成において、切断により端末の情報処理に関する動作が停止してしまわない許容される切断継続時間として許容最大切断時間を定義し、端末からの発呼時に、許容最大切断時間を無線基地局に申告する手段を具備することを特徴とする。

【0013】また、この第1の発明の第2構成は、主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、データをスポットビーム無線伝送にて伝送中に該端末局が該伝送の切断を検出する切断検出手段と、切断により端末のアプリケーションプログラムの動作に支障をきたすようであれば、該無線基地局に対してワイドビーム無線伝送を用いて該データを伝送するように要求する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0014】更にこの第1の発明のその他の各構成は次の通りである。

【0015】第1または第2の構成において、主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、ワイドビームとして光通信を、スポットビームとして電波による通信を用いることを特徴とする。

【0016】第1または第2の構成において、主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、ワイドビームとスポットビームに光通信を用いることを特徴とする。

【0017】第1または第2の構成において、主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイド

ビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、ワイドビームとして電波による通信を、スポットビームとして光通信を用いることを特徴とする。

10 【0018】第1または第2の構成において、主に制御信号の伝送に使用される低速無線伝送を提供するワイドビーム送受信装置と、該ワイドビーム送受信装置よりも高速な伝送を提供し、主にデータの伝送に使用されるスポットビーム送受信装置のうち少なくとも送信装置とを具備した無線基地局と、該ワイドビーム送受信装置と、該スポットビーム送受信装置のうち少なくとも受信装置とを具備した一つ以上の端末局とから構成される無線通信システムにおいて、ワイドビームとスポットビームに電波による通信を用いることを特徴とする。

20 【0019】上記第2の目的を達成するため、本願の第2の発明の第1構成は、少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成される無線通信システムにおいて、該端末がデータの送信あるいは受信をする前に予め無線基地局に該データを送信あるいは受信する要求信号を送信し、該要求信号に基づいて、該データの送受信をする無線基地局および使用する通信処理資源ないしは情報処理資源を予定する通信予定作成手段を具備することを特徴とする。

30 【0020】また、この第2の発明の第2構成は、少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成される無線通信システムにおいて、移動先の目的地の情報を該端末に入力することで該目的地までの経路情報および時間情報が指示される航法援助装置と、該経路情報および時間情報に基づいて、該端末がデータの送信あるいは受信をする無線基地局および使用する通信処理資源ないしは情報処理資源を予定する通信予定作成手段を具備することを特徴とする。

40 【0021】更に、この第2の発明のその他の各構成は次の通りである。

【0022】少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成される無線通信システムにおいて、無線通信サービスを提供するサービスエリアの周辺の近傍または、該サービスエリアへサービス利用者が出入りする出入口の近傍に設置された第一の無線基地局が、少なくとも他のサービスエリア部分に設置された第二の無線基地局よりも高速な無線通信を行うことのできる無線機を具備することを特徴とする。

【0023】少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成される無線通信システムにおいて、無線通信サービスを提供するサービスエリアの周辺の近傍または、該サービスエリアへサービス利用者が出入りする出入口の近傍に設置された無線基地局と該端末とが無線通信を行う時に、該無線基地局が該サービスエリアの最も外側に配置されていることをサービス利用者に通知する通知手段を具備することを特徴とする。

【0024】少なくとも1つ以上の無線基地局と、該無線基地局と無線回線を用いて通信を行う複数の端末とから構成され、少なくとも2種類以上の通信処理機能ないしは情報処理機能をサービス利用者に提供できる無線通信システムにおいて、該無線基地局と通信を行える無線ゾーン中で該サービス利用者が利用することのできる該通信処理機能ないしは情報処理機能を、サービス利用者に通知する表示手段あるいはサービス利用者からの問い合わせに対して応答する応答手段を具備することを特徴とする。

【0025】複数の無線基地局と、該無線基地局と無線通信を行える無線ゾーン内で無線回線を用いての通信を行う複数の端末とから構成され、少なくとも2つ以上の大きさの無線ゾーンが階層的に配置される無線通信システムにおいて、電源電力量の残量が予め定められた値以下になったことが検出された端末が送信する優先接続の要求信号に基づき、優先的に該端末を、小さい無線ゾーンを提供する無線基地局と接続する優先接続制御手段を具備することを特徴する。

【0026】上記第3の目的を達成するため、本願の第3の発明の第1構成は、自己位置情報を検出する手段および、無線通信サービスが提供されるサービスエリアの範囲位置情報を記憶する記憶手段とを具備することを特徴とする。

【0027】そして、この第3の発明の第1構成において、移動通信端末が前記無線通信サービスエリアから逸脱したことを検出するサービスエリア外検出手段および、端末の利用者に通知する手段とを具備することを特徴とする。

【0028】更に、この第3の発明のその他の各構成は次の通りである。

【0029】自己位置情報を検出する手段と、無線通信の伝送品質を検査する手段と、無線通信を行った該位置情報と該伝送品質の関係を記憶する記憶手段とを具備することを特徴とする。

【0030】無線通信サービスが提供されるサービスエリアの外に移動通信端末が出ること予測する予測手段と、該移動通信端末が該サービスエリアの外に出ることが予測された時に予め定められた手順に基づいて自動的にデータの伝送を行う伝送制御手段とを具備することを特徴とする。

【0031】無線通信サービスが提供されるサービスエリアの外に移動通信端末が出ること予測する予測手段と、該移動通信端末が該サービスエリアの外に出ることが予測された時に該移動通信端末の利用者に通知する手段と、該移動通信端末の利用者からの指示に基づきデータの伝送を行う伝送制御手段とを具備することを特徴とする。

【0032】

【作用】本願の第1発明の無線通信システムにおいては、高速無線伝送であるスポットビームコネクションが切断した場合でも情報処理に関わる一部あるいはすべての動作を停止させることなく、安定したデータのダウンロードを行なうことが可能である。

【0033】本願の第2発明の第1構成の移動通信システムにおいては、移動する端末から予めデータ送受信の要求を送出しておくことで、通信網ではデータ送受信を予定することができる。これにより無線ゾーンでのデータの送受信を確実にすることができる。

【0034】また本願の第2発明の第2構成の移動通信システムにおいては、航法援助装置に入力する情報および航法援助装置からの出力情報に基づいて、通信網ではデータ送受信を予定することができる。これにより無線ゾーンでのデータの送受信を確実にすることができる。

【0035】また本願の第2発明の第3構成の移動通信システムにおいては、端末が移動してサービスエリアから逸脱する際に、サービス利用者の作業成果の反映または作業を継続するのに必要となる十分な量のデータを端末と送受信することができる。

【0036】また本願の第2発明の第4構成の移動通信システムにおいては、端末がサービスエリアから逸脱することによる通信の切断を予測する手段を端末に搭載する必要がなくなるため、端末の小型化や低コスト化を図ることができる。

【0037】また本願の第2発明の第5構成の移動通信システムにおいては、サービス利用者が使える通信処理機能ないしは情報処理機能を端末に表示したり、サービス利用者からの問い合わせに対して応答することで、サービス利用者に提供される通信処理機能ないしは情報処理機能の中から必要な機能をサービス利用者が選択しての通信を行うことが容易になる。

【0038】また本願の第2発明の第6構成の移動通信システムにおいては、高速移動中に電源の残り電力量が少なくなった端末を用いて通信している場合にでも、端末の送信電力を低く抑えることができるため、通話可能時間を長くすることができる。

【0039】本願の第3発明の第1構成の移動通信システムにおいては、移動通信端末の位置とサービスエリアの位置範囲との相対関係を把握することができる。

【0040】また本願の第3の発明の第2構成の移動通信システムにおいては、移動通信端末がサービスエリアから

逸脱した時に、再度サービスエリアに入るために最適な移動方向などをサービス利用者が迅速かつ容易に把握することができる。

【0041】また本願の第3発明の第3構成の移動通信端末においては、移動通信端末の位置とその位置で通信を行った場合の伝送品質の関係を推測することができる。

【0042】また本願の第3発明の第4構成の移動通信端末においては、移動通信端末がサービスエリアの外に出る前に、サービス利用者の作業の継続に必要となる情報などをサービス利用者が意識する事なしに移動通信端末に取り入れることができる。

【0043】また本願の第3発明の第5構成の移動通信端末においては、移動通信端末がサービスエリアの外に出る前にサービス利用者にその旨通知することができ、この時サービス利用者の作業の継続に必要となる情報などを利用者の指示に基づいて移動通信端末に取り入れることができる。

【0044】

【実施例】図1は本願の第1発明の無線通信システムの一実施例を示したものである。無線基地局10はワイドビーム1によりワイドビーム1内にある端末局2、端末局3、端末局4へ制御信号の伝送を行ない、スポットビーム5、スポットビーム6、スポットビーム7によりそれぞれ端末局2、端末局3、端末局4に対しデータ伝送を行なう。一方端末局2、端末局3、端末局4は無線基地局10への制御信号とデータの伝送をワイドビーム1により行なう。ここでワイドビーム、スポットビーム共に光、電波のどちらを利用することも可能である。端末がスポットビームによるデータを受信中に切断が生じた場合、あらかじめ定められた時間を待ちワイドビーム1によるデータ伝送に切替える。

【0045】図2と図3はそれぞれ、ワイドビームとスポットビームに電波による通信を用いた場合の端末局と無線基地局の構成の一実施例を示したものである。

【0046】図2において、21はスポットビーム用アンテナ、22はワイドビーム用アンテナ、23はワイドビーム送受共用回路、24はスポットビーム受信装置、25はワイドビーム送信装置、26はワイドビーム受信装置、27は切断・切断回復検出回路、28は制御回路、29は端末である。

【0047】図3において、11はワイドビーム用アンテナ、12はスポットビーム用アンテナ、13はワイドビーム送受共用回路、14はワイドビーム受信装置、15はワイドビーム送信装置、16はスポットビーム送信装置、17は切断・切断回復通知検出回路、18は制御回路、19はタイマー、100は中央制御装置である。中央制御装置100はネットワークにつながっている。ここではスポットビーム用アンテナとワイドビーム用アンテナは別々に構成されているが、一つにすることも可

能である。その場合、より小型化が可能になる。

【0048】電波は回折が起こり易く、ワイドビームとして電波による通信を用いることにより、多少の障害物が存在した場合でも通信することが可能であり、同じビーム幅、伝送距離を得るためには光通信の方がより大きなパワーを必要とするのでワイドビームとスポットビームの両方に電波を用いることにより消費電力の低減が可能になる。

【0049】図4と図5はそれぞれ、ワイドビームとスポットビームに光通信を用いた場合の端末局と無線基地局の構成の一実施例を示したものである。

【0050】図4は図2において、ビーム用アンテナ21をスポットビーム受光器30に、ワイドビーム用アンテナ22とワイドビーム送受信共用回路23をワイドビーム送受光共用回路31に置き換えたものである。

【0051】図5は図3において、スポットビーム用アンテナ12をスポットビーム送光器32に、ワイドビーム用アンテナ11とワイドビーム送受共用回路13をワイドビーム送受光共用回路31に置き換えたものである。

【0052】光は電波より遮蔽が簡単なため、ワイドビームとして光通信を用いることにより、室内等限られた空間での使用が容易に可能となる。また光は直進性、指向性に優れており、さらにビーム幅を絞ることが電波より簡単なため、スポットビーム化が容易に行え、スポットビームの方向を自由にかつ明確に設定することが可能である。

【0053】図6と図7はそれぞれ、ワイドビームとして電波による通信を、スポットビームとして光通信を用いた場合の端末局と無線基地局の構成の一実施例を示したものである。

【0054】図6は図2において、スポットビーム用アンテナ21をスポットビーム受光器30に置き換えたものである。

【0055】図7は図3において、スポットビーム用アンテナ12をスポットビーム送光器32に置き換えたものである。

【0056】電波は回折が起こり易く、ワイドビームとして電波による通信を用いることにより、多少の障害物が存在した場合でも通信することが可能であり、同じビーム幅、伝送距離を得るためには光通信の方がより大きなパワーを必要とするので電波を用いることにより消費電力の低減が可能になる。また、光は直進性、指向性に優れており、さらにビーム幅を絞ることが電波より簡単なため、スポットビーム化が容易に行え、スポットビームの方向を自由にかつ明確に設定することが可能である。

【0057】図8と図9はそれぞれ、光を拡散させたワイドビームとして光通信を、スポットビームとして電波による通信を用いた場合の端末局と無線基地局の構成の

一実施例を示したものである。

【0058】図8は図2において、スポットビーム用アンテナ22とワイドビーム送受共用回路23をワイドビーム送受光共用回路31に置き換えたものである。

【0059】図9は図3において、ワイドビーム用アンテナ11とワイドビーム送受共用回路13をワイドビーム送受光共用回路31に置き換えたものである。

【0060】光は電波より遮蔽が簡単なため、ワイドビームとして光通信を用いることにより、室内等限られた空間での使用が容易に可能となる。また、同じビーム幅、伝送距離を得るためには光通信の方がより大きなパワーを必要とし、スポットビームとして電波による通信を用いることにより、消費電力の低減が可能となる。

【0061】上記実施例で31の送受光共用回路を送光器、受光器に分けることも可能である。その場合、ハード化が容易であるため安価に構成できる。

【0062】図10は無線基地局側が、データの送信をスポットビームからワイドビームへの切替え制御を行なう場合の動作の一実施例を示す説明図である。端末29はスポットビームコネクションを設定する際に、自分のID番号を含む制御情報を制御回路28に渡し、ワイドビーム送信装置25ワイドビーム送受共用回路23を経て、ワイドビーム用アンテナ22により無線基地局に制御信号として送信する。制御信号は無線基地局のワイドビーム用アンテナ11で受信されると、ワイドビーム送受共用回路13、ワイドビーム受信装置14、切断・切断回復通知検出回路17、制御回路18を経て、中央制御装置100に達する。そして無線基地局は端末局の周波数割当、位置登録を例えばスポットビームのボーリングなどを用いて行なう。これによりスポットビームコネクションは設定され、中央制御装置100によりネットワークから送られてくる端末29宛のデータは制御回路18へ渡され、スポットビーム送信装置16、スポットビーム用アンテナ12を経て端末局に送信される。端末局はスポットビーム用アンテナ21でこのデータを受信し、データはスポットビーム受信装置24、切断・切断回復検出回路27、制御回路28を経て端末29に渡される。端末局ではスポットビームを受信している間、切断・切断回復検出回路27で切断の検出を行なう。切断を検出した場合、切断が制御回路28に知らされ制御回路28は、最後に受けとったデータを示す情報を含む切断通知をワイドビーム送信装置25に送り、ワイドビーム送受共用回路、ワイドビーム用アンテナ22を経て無線基地局に対し切断通知を送出する。無線基地局ではこの切断通知を切断・切断回復検出回路17で検出し、制御回路18に知らせる。そして制御回路18はタイマー19を起動し、中央制御装置100にスポットビームによるデータ送信の停止の命令を出す。制御回路18は代わりに周期的にスポットビームによる端末29のID番号を含むビーコンを送出する。端末局はスポットビーム

の受信を続けて行ないコネクションの回復を待つ。そして起動したタイマーがあらかじめ定められた時間に達した場合、制御回路18はワイドビームによるデータ伝送の開始の制御信号を中央制御装置100に渡し、この制御信号はまた、ワイドビームにより端末局へ送信される。端末局が制御信号を受信するとワイドビームコネクションは設定され、無線基地局は、ワイドビームにより最後に端末が受けとったデータの次のデータから送信を開始する。端末局がスポットビームによるビーコンを受信し、切断・切断回復検出回路27が回復を検出した場合、切断回復が制御回路28に知らされ、制御回路28はワイドビームにて最後に受けとったデータを示す信号を含む切断回復通知をワイドビームで送出する。無線基地局は、切断回復通知を切断・切断回復通知検出回路17で検出し、切断回復通知は制御回路18に渡され制御回路18はビーコンの送出とワイドビームによるデータの送信を止め、スポットビームにより端末局が最後に受けとったデータの次のデータから送信を再開し、端末局はスポットビームによるデータ受信を行なう。

【0063】上記実施例において許容最大切断時間から微小時間引いた時間が経過する前にビーコンを受信して切断状態から回復した場合、端末局はワイドビームにより切断回復の通知を行ない、無線基地局はスポットビームによるデータの送信を再開する。

【0064】上記実施例において無線基地局が切断通知を受信した際タイマーを起動しあらかじめ定められた時間を待つことなしに、無線基地局はスポットビームによるビーコンの送出と並列に、ワイドビームコネクションを設定しワイドビームによるデータの送信を行なうことも可能である。これによりあらかじめ定められた時間を待つときよりも早くデータ伝送を行なうことが可能になる。

【0065】また、端末29はスポットビームコネクションを設定する際に、自分のID番号と許容最大切断時間を含む制御信号を無線基地局に送出し、スポットビームの切断時にあらかじめ定められた時間を待つ代わりに、許容最大切断時間から微小時間引いた時間をスポットビームからワイドビームへの切替の基準とすることも可能である。許容最大切断時間は端末のアプリケーションプログラムによって決まっている値であり、切断によってアプリケーションプログラムの動作が停止してしまわない、許容される切断継続時間である。端末29はアプリケーションプログラムごとの許容最大切断時間をテーブルとして持っている。この場合、アプリケーションプログラムの動作に影響を与えず、無線基地局が無線回路の切替を行なうことが可能になる。

【0066】図11は端末局側が、データの送信をスポットビームからワイドビームへの切替え制御を行なう場合の動作の一実施例を示す説明図である。端末12はスポットビームコネクションを設定する際に、ワイドビーム

ムにより端末12のID番号を含む制御信号を無線基地局に送信する。無線基地局はこの制御信号を受信し、スポットビームコネクションを設定した後、スポットビームによるデータの送信を開始する。端末局はスポットビームを受信している間切断の検出を行なう。端末局が切断を検出した場合、端末29は許容最大切断時間から微小時間引いた時間を待ち、時間が経過したら最後に受けとったデータを示す情報を含み、データの送信をスポットビームからワイドビームに切替える命令を制御回路28に渡し、ワイドビームにより無線基地局に送出する。無線基地局はこの命令を受信したらスポットビームによるデータの送信は止め代わりに周期的にビーコンの送出を始め、最後に端末29が受けとったデータの次のデータからワイドビームにて送信を開始する。端末局がビーコンを受信し切断状態から回復した場合、上記実施例と同様に端末29はワイドビームにて切断回復の通知を行ない、無線基地局はスポットビームによるデータの送信を再開する。このように端末がデータ送信をスポットビームからワイドビームへの切替え制御を行なうことにより、無線基地局に許容最大切断時間を通知する必要がなく、端末自身で情報処理に関わる動作に支障をきたす場合にのみ切替え要求をすることが可能になる。

【0067】次に本願の第2発明の実施例を説明する。

【0068】図12は本願第2発明の第1構成の実施例である。図12に示した実施例においては、信号の送受信を行う第1の無線ゾーンおよびそれを構成する第1の無線基地局201と、データの送受信を行う第2の無線ゾーンおよびそれを構成する第2の無線基地局202と、無線基地局間を接続する有線通信網203と、有線通信網に接続される通信予定作成手段204と、移動する端末205とから構成される。図12を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0069】端末205がパケットデータを送受信する時には、最寄りの無線ゾーンの制御チャネルを用いてデータの送受信を希望する場所および時間を記した要求信号を送信する。この時にどの基地局の無線ゾーンでいつパケットデータを送受信するのかを、サービス利用者が明示的に指定する情報を要求信号に記述することもできる。端末の最寄りの無線基地局が要求信号を受信すると、通信予定作成手段にデータ送受信の予定の作成を依頼する。通信予定作成手段は通信に必要な通信処理資源と情報処理資源の確保を行った後に受付信号を無線基地局を介して端末に送信する。この時に通信に必要な通信処理資源あるいは情報処理資源の確保が不可能な場合には端末宛に受付不可信号を送信し、これを受信した端末は再度要求信号の送信から繰り返す。端末が予定した無線ゾーンに移動した時にパケットデータの送受信を行う。この様にパケットデータの送受信を予定しておくことによって、通信処理資源と情報処理資源の有効利用を図ることができると共に、端末における通信処理と情

報処理の作業の効率化ができる。

【0070】前述した要求信号の送信は呼の発生後速やかに行われるのが望ましいため、制御チャネルは広い範囲に渡って無線接続を行えることが必要である。一方で要求信号の情報量はデータの情報量と比較して小さいので、伝送速度はデータの伝送速度と比較して低速でも良い。このため本実施例における制御チャネルとして、例えば音声通話を主体としたPDC(Personal Digital Communication)やPHSなどの狭帯域移動通信網のデータチャネルや共通制御チャネルを用いての実施が可能である。

【0071】あるいは図13に示す様に、高速な無線伝送を提供するスポットビームと、そのスポットビームと比較すると低速な無線伝送をスポットビームより広範囲に提供するワイドビームとが階層的に構成される無線通信システムにおいて、前述した要求信号や受付信号の送受信にはワイドビームを、パケットデータの送受信にはスポットビームを用いての実施ができる。この実施例におけるスポットビームは、ビーム幅を絞っているためマルチパスの影響を少なくすることができ、高速な無線伝送に適している。さらに高速な無線伝送を行うための周波数資源を空間分割して利用できるため、周波数資源の有効利用も図れる。また、一般的に携帯可能な小型軽量の端末を用いてのデータの通信については、端末側で大量なデータが発生する場合は少ないので、スポットビームは無線基地局から端末への片方向の伝送のみを行う実施でも良い。高速な無線伝送を行う場合、その送信機の消費電力は、高速な無線伝送を行う受信機の消費電力や低速な無線伝送を行う送信機あるいは受信機に比べると非常に大きいので、端末を高速無線伝送については受信のみとすることで、消費電力を抑えることができる。

【0072】この時、無線基地局の配置のされかたや通信網の利用のしかかに応じて、無線基地局とのデータの送受信の適当な予定方法が異なる。例えば道路を通行する自動車にて移動する端末へデータを送信する場合について図14に示す。この場合は、予めデータ送信元が送信したデータを1つの無線基地局で端末が受信できる程度の大きさに分割し、移動体が進行する順番に基づいて無線基地局に送信する。無線基地局では受信したデータをバッファに蓄積しておく。この時に、移動体の通行が予定される無線ゾーンを構成する複数の無線基地局に同一のデータを重複して送信しておく実施でもよい。そして移動体が無線ゾーンを通過する時にバッファ内に蓄積されたデータを無線回線を用いて受信する。また高速道路を通行する自動車の様に、次に通過する無線ゾーンが予め分かっている場合には、端末からのデータ受信の要求信号を受信した無線ゾーンの後にその端末が通る無線ゾーンを構成する無線基地局へデータを送信する実施でも良い。この方法では通信予定作成手段で複雑な予定作成手順を実行する必要が無いので簡単な構成にすること

ができる。

【0073】また例えば電車あるいは乗合バス内に前述した制御チャネルを提供し、駅売店や改札口などサービス利用者が集まる場所に高速なデータ伝送を提供する無線送信機を設置する実施ができる。この実施例においては、車内の中吊りされる広告印刷物などを読んで、その関連情報の提供を欲する場合には、車内で提供される比較的低速な無線回線でデータ受信の要求信号を送信して受信予約をしておく。この時には複数のサービス利用者からの受信の要求信号の送信は時間的に分散されるため、既存のランダムアクセス方式でも実現が可能である。そして、電車を降りた時に売店の近隣などに配置される高速な無線回線で新聞や雑誌のデータを受信をする。この際、データを各々の端末が受信するための予定を通信予定作成手段が予め行っておく。新聞などの同じデータの受信の要求信号が複数ある場合には、マルチキャスト無線伝送にて要求のあった複数の端末宛にデータを送信する。これにより無線資源を有効に利用できる上、サービス利用者にとっての待ち時間を減らすことができる。

【0074】図15は本願第2発明の第2構成の実施例である。図15に示した実施例においては、端末に搭載された航法援助装置が目的地と現在地あるいは経由地などの情報を入力する入力手段と、端末の位置を検出する自己位置検出手段と、道路地図情報などを蓄積している地理情報蓄積手段と、航法援助の情報を算出する演算手段と、サービス利用者に情報を表示する表示手段とを備える。さらに通信型航法援助装置では、通信手段を介して通信網に接続されているデータベースから実時間で交通混雑の状況などを情報を受信することで、目的地に到達するまでの平均的な運行速度や時間などを推測することができる。図15を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0075】端末がパケットデータを送受信する時には、最寄りの無線ゾーンの制御チャネルを用いて、航法援助手段から得られる端末の運行予定情報を付加した、送受信の要求信号を送信する。端末の最寄りの無線基地局が要求信号を受信すると、通信予定作成手段に端末の運行予定情報を基にしてのデータ送受信の予定の作成を依頼する。通信予定作成手段は通信に必要な通信処理資源と情報処理資源の確保を行った後に受付信号を無線基地局を介して端末に送信する。通信が予定されると、予め無線基地局と端末間の無線チャネルの確保や、コネクション設定のためのコネクション情報を格納するメモリ領域の確保を通信網側ノードなどが行う。この時に無線通信の資源だけでなく、データを高速に転送するための有線網の通信処理資源や情報処理資源の予約も行っておく、この時に通信に必要な通信処理資源あるいは情報処理資源の確保が不可能な場合には端末宛に受付不可信号を送信し、これを受信した端末は再度要求信号の

送信から繰り返す。端末が通行を予定した無線ゾーンに移動した時にパケットデータの送受信を行う。この様にパケットデータの送受信を予定しておくことによって、通信処理資源と情報処理資源の有効利用を図ることができると共に、端末における通信処理と情報処理の作業の効率化ができる。

【0076】図15には航法援助装置が端末側に搭載される実施例を示したが、端末には目的地と現在地あるいは経由地などの情報を入力する入力手段と、端末の位置を検出する自己位置検出手段と、サービス利用者に情報を表示する表示手段とを備え道路地図情報などを蓄積している地理情報蓄積手段と、航法援助の情報を算出する演算手段とからなる航法援助装置が有線通信網に接続される実施も可能である。この方法では、目的地や現在位置の情報と端末での表示に必要な情報を前述した制御チャネルを用いて通信するための通信処理資源を必要とするが、航法援助のための機能を端末に搭載しなくても良いため端末の小型化が可能であると共に、通信網に接続された航法援助装置をサービス利用者で共有しての使用ができる。

【0077】図16は本願第2発明の第3構成の実施例である。図16に示した実施例における無線ゾーンは、室内に配置される低速な無線伝送を提供する低速無線ゾーンと、室内から廊下へ出するための扉近傍に配置される高速な無線伝送を提供する高速無線ゾーンとからなる。また図17は本願第2発明の第3構成の実施例である。図17に示した実施例における無線ゾーンは、サービスエリア内に配置された低速な無線伝送を提供する低速無線ゾーンと、サービスエリアの境界とそれを貫通する道路の交わっている所に配置される高速な無線伝送を提供する高速無線ゾーンとからなる。図16および図17を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0078】無線通信のサービスエリアや同一のサブネットに接続される無線ゾーンのエリアの境界部分のうちに、端末が移動することで通過する部分は、例えば屋外では道路の部分や建物への出入口など、屋内の場合は部屋の出入口の扉やエレベータや階段や廊下などと、実際の運用上は限られた場所になっている。これらの部分に、少なくとも他の無線ゾーンよりも高速な無線伝送を行える無線機を備える無線基地局を設置することで、端末が移動することでサービスエリアや同一のサブネットに接続される無線ゾーンのエリアから逸脱する前に、作業の継続や他の作業への移行のために必要になる無線通信を高速に行うことができる。これによって限られた時間において端末と通信網間で送受信できるデータの量を増やすことができる。この時に端末がサービスエリアや同一のサブネットに接続される無線ゾーンのエリアの外で情報処理作業を行うのに必要なデータを通信網を介して受信できるためには、少なくとも高速な無線伝送を行える送信機を備える無線基地局を設置すれば良い。さら

に言う、高速な無線伝送を行える送信機と受信機の両方を前述した無線基地局に備えると、端末側で処理中に一時的な記憶手段に入っている情報を通信網に送信した後、通信網より情報を端末が受信することで、最新の情報を通信網を介して蓄積手段に格納し、その変更がなされた上での情報を受信することができる。これにより、必要な最新の変更履歴が無くなったり、コンシステンシのとれていない古い情報を用いての作業を行うなど、無駄な作業を防ぐことができる。

【0079】図18は本願第2発明の第4構成の実施例のサービスエリアの境界近傍の無線ゾーンの配置を、また図19は本願第4の発明の実施例の境界通知信号の内容を表している。図18に示した実施例においては、サービスエリアの境界とそれを貫通する道路の交わっている所に設置される無線基地局に、当該無線基地局がサービスエリアの最も外側に配置されていることをサービス利用者に通知する通知手段を備えている。図18および図19を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0080】前述した様に、無線通信のサービスエリアや同一のサブネットに接続される無線ゾーンのエリアの境界部分のうち、端末が移動することで通過する部分は実際の運用上は限られた場所になっている。これらの部分には設置される無線基地局に備わる通知手段が一定時間に、あるいは端末からデータ送受信の要求信号や位置登録の要求など何らかの制御信号を受信した時に、当該無線基地局がサービスエリアの境界であることを通知する境界通知信号を送信する。境界の通知は、例えば図19に示す様に無線基地局からの制御信号あるいはパイロット信号中に、サービスエリアの境界であるフラグをたてる実施も可能である。この方法では、境界を通知するためだけに境界通知信号を送信する需要が無いので、制御チャンネルの有効利用が図れる。また別の例として、無線基地局から受信した基地局IDによりサービスエリアの境界であることを検出することも可能である。この方法では、端末がサービスエリアの境界に設置される全ての無線基地局のIDを格納するテーブルを持つか、サービスエリアの境界に設置される無線基地局にIDを付与する時のIDの決定に特定のアルゴリズムを用いる。

【0081】この実施例に示す様に移動通信システムを構成し、端末でこの境界の通知を検出する手段を付加することで、端末が移動することでサービスエリアや同一のサブネットに接続される無線ゾーンのエリアから逸脱する前に、端末がサービスエリアの境界近傍に来たことを知ることができるので、この時に作業の継続や他の作業への移行のために必要になる無線通信を行うことができる。そしてこの方法では端末が自己位置を検出する手段を搭載しなくて良いため、端末のコストの増加が抑えられる。また端末が境界の通知を検出した場合に、その端末を使っているサービス利用者の所有する情報、例えばサービス利用者の作業用データが格納されている蓄積

装置にある情報を自動的に当該無線基地局宛に通信網を介して送信する指示信号を送信する実施も可能である。この方法では端末から無線基地局に対して受信の要求信号の送信があった時に、必要なデータを無線基地局がバッファから取り出して無線回線にて送信すれば良く、データ受信までの遅延時間を減らすことができる。

【0082】図20は本願第2発明の第5構成の実施例である。図20に示した実施例においては、サービス利用者に提供される通信処理機能ないしは情報処理機能の情報を受信する受信手段211と、受信した情報をサービス利用者に通知する表示手段212と、サービス利用者の指示入力を行う入力手段213と、入力された指示や受信された情報を基に端末の制御を行う制御部214と、サービス利用者が入力した指示や制御部214からの指示を送信する送信手段215とから構成される。図20を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0083】サービス利用者に提供される複数の通信処理機能の例として、前述した様に高速な無線伝送と低速な無線伝送が提供され、各々の無線ゾーンが異なる範囲位置に配置される場合がある。この例では無線受信機にて各々の無線伝送が提供されているかを常時あるいは一定時間毎に検出し、その位置ではどの速度の無線伝送が提供されているかを表示する。表示の例としては端末が高速な無線伝送が行えるエリアに入る時に特定の音が鳴る、あるいは表示が点滅する、あるいは高速な無線伝送が行えるエリア内では表示が点灯する、あるいは表示色が変わる、そのエリアでの伝送速度に応じて次に実行できる作業やコマンドの選択メニューが増えるなどの実施ができる。また逆に高速な無線伝送が行えないが低速の無線伝送は行えるエリアに移ると、警告音を鳴らす、表示色が変わる、次に実行できる作業やコマンドの選択メニューが減るなどの実施ができる。

【0084】また高速な無線伝送が提供されない場合には、端末で情報処理を行ったデータの全体を短時間で送信できないため、通信可能な速度に応じて通信プロトコルや処理手順を、利用者からの指示あるいは自動的に変える実施もできる。例えば高速な無線伝送ができる場合には、端末がデータを格納する蓄積装置からデータ全体を受信する。端末側でデータに変更を加えた都度データの全体を送信して、蓄積装置の情報内容を変更し、再度そのデータを確認のために送ってもらう。高速無線伝送ができない場合には、データの変更履歴情報のみを逐次送受信し、一定時間毎に双方のデータの一貫性が保たれていることの検査をするため全文を端末側／蓄積装置側のどちらかに送り、検査をする。

【0085】またPDCでFAX通信やデータ通信をする時には、それぞれの通信種別に対応したデータ伝送プロトコルが用いられている。端末ではそれらのプロトコルを実行する通信処理機能をサービス利用者が各々準備して使用するが、無線基地局ではそれらの通信処理機能

が複数備えられ、サービス利用者でそれらの通信処理機能を共通に利用する。このためこの様な移動通信システムでは端末と無線基地局間の無線資源が確保できる場合でもこれら通信処理機能に空きが無いと通信が行えない。このことをサービス利用者へ明示的に通知するため、例えばFAX用のプロトコルを実行する通信処理機能に空きがあるかを一定時間毎に検出して端末に情報を送信する。受信した端末ではこの通信処理機能の空きの有無を表示することでサービス利用者へ通知することができる。

【0086】また図21は本願第2発明の第5構成の実施例である。図21に示した実施例の端末は、サービス利用者へ提供される通信処理機能ないしは情報処理機能の情報を受信する受信手段211と、サービス利用者からの問い合わせや指示を入力する入力手段213と、サービス利用者からの問い合わせに対して応答する応答手段216と、入力された指示や受信された情報を基に端末の制御を行う制御部214と、サービス利用者が入力した指示や制御部からの指示を送信する送信手段215とから構成される。図21を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0087】サービス利用者へ提供される複数の通信処理機能や情報処理機能の例は前述した実施例の場合と同様であるが、サービス利用者がソフトウェアなどのプログラムである場合には、プログラム自身が利用ができる通信処理機能ないしは情報処理機能を把握し、その状況に応じた適切な通信処理機能ないしは情報処理機能を選択して利用する動作手順をそのプログラム中に記述しておくことができる。サービス利用者へ提供される通信処理機能や情報処理機能をプログラムが知る必要が生じると、プログラムは応答手段に問い合わせを行う。これに対して応答手段はその状況でサービス利用者へ提供することのできる通信処理機能や情報処理機能に関する情報を応答する。この場合、受信手段および応答手段は、サービス利用者へ提供される複数の通信処理機能や情報処理機能に関する情報を定期的に、あるいは変更や変化が生じる毎に受信してそれを記憶し、問い合わせがある時にその情報をプログラムに対して返答する実施ができる。この方法ではプログラムからの問い合わせに対して即時に情報を応答することができるという利点がある。また、プログラムからの問い合わせが生じるとサービス利用者へ提供される複数の通信処理機能や情報処理機能に関する情報を受信して、これを応答する実施でも良い。この方法では予め情報を受信してそれを記憶する必要が無いため記憶手段が必要無いことや、情報が必要な時だけに通信を行えば良いため通信路の有効利用が図れるという利点がある。

【0088】図22は本願第2発明の第6構成の実施例である。図22に示した端末は無線送受信機からなる通信手段221と、無線受信機などの電子回路を駆動する

電源電池222と、電源電池の残り電力量を検出する電力量検出手段223と、これらを制御する制御手段224とから構成される。また有線通信網203にはマクロセルを提供する複数の無線基地局231と、マイクロセルを提供する複数の無線基地局232と、電源電池の残り電力量の少ない端末に対して優先接続のための制御手順を実行する優先接続制御手段233が接続される。マクロセルとマイクロセルの階層的な配置方法については図23に示した公知例と同じである。ここでは図22を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0089】図23に示した様に階層的に配置された無線ゾーンで、どちらの階層の無線ゾーンでも無線伝送に係わる消費電力以外の条件が同じで、小さい無線ゾーンを提供する無線基地局間との通信の方が同じユーザーデータを送受信した場合で比較して、無線高周波出力と通信路符号化や情報源符号化などの通信処理および情報処理に係わる消費電力が小さくて済む時には、電源電池の残り電力量が少ない端末に対して、その端末の移動速度によらずに優先的に小さい無線ゾーンの提供する無線基地局へ接続する制御を行う。このためハンドオフ時や一定時間毎に端末に対して電源電池の残り電力量を問い合わせ、あるいは端末から報告する。高速な移動をしているために大きい無線ゾーンを提供する無線基地局と接続されている端末の電源電池の残り電力量が少ないことが検出されると、その報告に基づいて優先接続制御手段が端末に小さい無線ゾーンを提供する無線基地局との接続許可を送信する。端末は当該無線基地局との接続に切り換えると共に高周波送信出力を下げ、電源電力の消費を抑えることができる。この実施で端末が電源電池の残り電力量を過小に報告するなど虚偽の報告を防ぐために、一度優先接続がされた端末に対して次回から通信時の接続の優先度を下げるなどのペナルティを実行する実施も可能である。

【0090】図24は本願第3発明の第1構成の実施例である。図24に示した実施例においては、移動通信端末の自己位置情報を検出する位置情報検出手段301と、無線通信サービスが提供されるサービスエリアの範囲位置情報を通信網から受信する受信手段302と、受信された情報を記憶する記憶手段303と、移動通信端末の現在位置とサービスエリアの範囲位置との対応関係を求める対応手段304と、得られた対応関係を表示する表示手段305とから構成される。図24を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0091】移動通信端末の自己位置情報を検出する手段としては、複数のGPS衛星より受信した航法情報より緯度/経度/高度を算出するGPSや、赤外線や電波を用いた無線標識信号送信局を、例えば図25に示す通り座標を形成する様に多数配置し、最寄りの送信局より受信した標識信号から位置情報を得る方法などの実施が可能である。無線標識信号送信局は交通管制システムな

どに用いる無線標識信号の送信局との共用によってコストが低減できる。

【0092】一方で、無線通信サービスが提供されるサービスエリアの範囲位置情報を移動通信端末が得る手段として、CD-ROMや磁気テープなどの交換可能な記憶媒体に予めサービスエリアの範囲位置情報を記憶しておき、適宜媒体を選択して必要な情報を得る方法や、無線基地局を経由して通信網に接続されるデータベースから適宜無線通信を利用して近隣のサービスエリアの範囲位置情報を受ける方法の実施が可能である。通信を利用する場合には、移動通信端末にはサービスエリアの全ての範囲位置情報を記憶させる必要が無いため、小型・軽量化をすることができる。また図24に示す様に、通信を利用して受信手段302より受け取ったサービスエリアの範囲位置情報を一時的に記憶する記憶手段303を移動通信端末に装備する実施でも良い。この場合は移動通信端末に装備される音声などの情報を受信する受信機とサービスエリアの範囲位置情報を受信する受信手段とを共用させることが可能で、小容量の記憶手段を付加するだけで良い。

【0093】そして対応手段が前述した位置情報検出手段と記憶手段から得られる位置情報とサービスエリアの範囲位置情報について例えば緯度/経度/高度などの座標化された数値で比較してその対応関係を算出し、表示手段が地図図面など利用者に分かりやすい形で移動通信端末の現在位置がサービスエリアに対してどのような位置関係にあるかを表示する。これによって利用者は移動通信端末がサービスエリアの境界近辺に近づいて行くことや、動いて行く先のサービスエリアを認識すること、また予測することができる。

【0094】また図26に示す様にサービスエリアの範囲位置情報を記憶する記憶手段および対応手段が通信網に接続される実施も可能である。図26の中に示す移動通信端末は、高周波信号を入出力するアンテナ311と、送受信共用器312と、無線変復調器などからなる無線送/受信機313a、bと、チャンネルの切り換えなどを指示する制御部314と、情報源符号化や通信路符号化を行う符号化/復号化部315a、bと、音声通話のための音声入力/出力部316a、bと、移動通信端末の自己位置情報を検出する位置情報検出手段318と、得られた対応関係を表示する表示手段317とから構成される。この場合には、位置情報検出手段318にて検出された自己位置情報を無線基地局320を介して対応手段321に送信する。他方、対応手段321は通信網322に接続される記憶手段323から適宜サービスエリアの範囲位置情報を受信し、移動通信端末から受け取った位置情報とからその対応関係を算出し、結果を無線基地局を介して移動通信端末に送信する。移動通信端末では受信した対応関係を表示手段にて利用者に分かりやすい形で移動通信端末の現在位置がサービスエリア

に対しどのような位置関係にあるかを表示する。この例の移動通信端末には、従来より装備される機能に位置検出手段と表示手段を付加するだけで良い。

【0095】図27は本願第3発明の第2構成の実施例である。図27に示した実施例においては、移動通信端末の自己位置情報を検出する位置情報検出手段331と、無線通信サービスが提供されるサービスエリアの範囲位置情報を記憶する記憶手段332と、移動通信端末の現在位置とサービスエリアの範囲位置との対応関係を求める対応手段333と、移動通信端末の動方向や速度などを検出する動き検出手段334と、移動通信端末がサービスエリア外に出たことの検出とサービスエリア外に出ることの予測を行うサービスエリア外検出手段335と通知手段336とから構成される。図27を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0096】前述した本願第3発明の第1構成の実施例と同様に、位置情報検出手段から得られる移動通信端末の位置情報と記憶手段から得られるサービスエリアの範囲位置情報について対応手段が比較してその対応関係を算出する。サービスエリア外検出手段はサービスエリアと移動通信端末の位置関係から、移動通信端末がサービスエリア内に居ないことを認識することで、移動通信端末がサービスエリアより逸脱したことを検出する。さらに移動通信端末の自己位置情報だけでなく、動き検出手段にて動く方向や速度、加速度などを検出し、これらの情報を用いることで移動通信端末がサービスエリアから逸脱することの予測を行ったり、移動通信端末がサービスエリアから逸脱した時にサービスエリアへ戻るのに適当な方向や距離を算出することが可能になる。移動通信端末の動き情報を検出する方法としては、移動方向については例えば地磁気センサーを用いたり、太陽光の入射角を光センサーで検出して時間情報との組み合わせることで得られる。速さは例えば自動車のタイヤの回転など構造物の物理的な変化により検出できる他、前述した無線標識信号や無線基地局からの電波などのドップラー周波数偏移を測定する方法や、光ループジャイロなどジャイロ技術を用いた加速度センサーで得られる加速度から算出することもできる。そしてそれらの情報を移動通信端末に地図図面など利用者に分かりやすい形で表示することで、利用者が通信サービスが提供されるサービスエリアに居ないことや、サービスエリアからの逸脱の予測などを知らせることができる。例えば移動通信端末の表示手段に、再度通信を行うために進むべき方向を矢印で示したり、表示している地図情報の内容の一部分の色を変えたり表示を点滅させたり、または進行している方向とは逆に戻る旨を音声や画像にて指示するなどの実施が可能である。

【0097】図28は本願第3発明の第3構成の実施例である。図28に示した実施例においては、高周波信号を入出力するアンテナ341と、送受信共用器342

と、無線変復調器などからなる無線送／受信機343 a、bと、無線伝送の品質を測定する伝送品質測定部344と、チャンネルの切り換えなどを指示する制御部345と、情報源符号化や通信路符号化を行う符号化／復号化部346 a、bと、音声通話のための音声入力／出力部347 a、bと、移動通信端末の自己位置情報を検出する位置情報検出手段348と、位置情報と無線伝送の品質との関係情報を記憶する記憶手段349と、記憶手段に記憶された関係情報を表示する表示手段350とから構成される。図28を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0098】伝送品質測定部は無線通信に係わる伝送品質として、移動通信端末と無線基地局の間で無線伝送のビット誤り率や、基地局から送信される電波の電界強度などを一定時間毎あるいは一定距離移動する毎に測定する。他方、同じ時に位置情報検出手段は移動通信端末の自己位置情報の検出を行う。位置情報を検出する手段は前述したいずれの方法でも良い、ここで得られた位置情報と無線通信に係わる伝送品質の対応関係の情報を、移動通信端末が装備する例えば半導体メモリや磁気ディスクなど記憶デバイスを用いた記憶手段に記憶させる。この情報は移動通信端末が制御のために必要とされる任意の時間に取り出すことができる。新しい伝送品質と位置情報の対応関係の情報が入手されたら、古い情報を書き換えることで、常に新しい対応関係の情報を保持する。これによってサービスエリア内およびその近辺での、その位置と無線伝送の品質との対応関係を記憶しておくことができる。逆に位置情報を与えると過去の通信における伝送品質の履歴情報から、その場所での無線伝送品質を予測してそれを地図画面など利用者に分かりやすい形で表示することができる。これらの対応関係は移動通信端末が一時的に記憶して、その情報を通信網を介して通信網内あるいは通信網に接続される記憶手段に転送する実施例も考えられる。この実施例では移動通信端末には対応関係の情報を一時的に記憶する記憶手段が有れば良く、移動通信端末を小型化することができる。

【0099】図29は本願第3発明の第4構成の実施例である。図29に示した実施例においては、移動通信端末がサービスエリア外に逸脱することを予測するサービスエリア外予測手段351と、通信網から情報を受信する受信手段352と、移動通信端末がサービスエリアより逸脱することが予測された際に情報を受信する手順を記述してある受信手順記憶手段353と、通信網から受信された情報を記憶する記憶手段354とから構成される。図29を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0100】図29に示す移動通信端末のサービスエリア外予測手段は例えば本願第3の発明の第2構成の実施例で述べた様な自己位置情報を検出する手段およびサービスエリアの範囲位置情報を記憶する手段および動き検

出手段などから成り、これらの手段を用いてサービスエリアと移動通信端末との位置関係を把握し、また移動する方向や速度などから判断して、移動通信端末がサービスエリアから出ることを予測する。移動通信端末がサービスエリアより逸脱してしまうと通信網との間で情報の送受信が行えなくなるが、この場合にサービスエリアの外で利用者が作業を継続したり、あるいは別の作業をするために必要となる情報について、利用者が予め必要性の高さや使用頻度などを受信手順記憶手段に記述しておく。移動通信端末がサービスエリアから出ることが予測されると、移動通信端末は自動的に受信手順記憶手段に記述された手順に基づいて必要な情報を順次通信網から受信し、記憶手段に記憶させる。利用者は記憶手段に記憶された情報を用いて作業を継続する、あるいは別の作業に即時に移ることができる。また通信が切断されてしまう前に通信網と移動通信端末の間で情報の送受信を行うことで、必要な情報を紛失することを防ぐことができ、あるいは通信網内の情報を最新のものに更新しておくこともできる。

【0101】図30は本願第3発明の第5構成の実施例である。図30に示した実施例においては、高周波信号を入出力するアンテナと、送受信共用と、無線変復調器などからなる無線送／受信機と、無線伝送の品質を測定する伝送品質測定部と、チャンネルの切り換えなどを指示する制御部と、情報源符号化や通信路符号化を行う符号化／復号化部と、情報やコマンドを入力する入力部と、受信情報などの処理を行う情報処理部と、情報を表示出力する出力部と、移動通信端末の自己位置情報を検出する位置情報検出手段と、位置情報と無線伝送の品質との関係情報を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶された関係情報より移動通信端末がサービスエリア外に逸脱することを予測するサービスエリア外予測手段と、予測される状況を利用者に通知する表示手段と、通信網から受信された情報を記憶する情報記憶手段とから構成される。図30を参照して実施例の詳細な説明をする。

【0102】図30に示す移動通信端末は、例えば本願第3発明の第3構成の実施例で述べた様な自己位置情報を検出する手段および無線伝送の品質を測定する手段および位置情報と無線通信に係わる伝送品質の対応関係の情報を記憶する記憶手段を装備し、サービスエリア外予測手段はこれらの手段を用いて、移動通信端末が移動することにより通信網の通信品質の低下や通信断が生じることを事前に予測する。表示手段は利用者にその予測した結果として通信断の警告などを、移動通信端末に搭載されている画像表示装置に表示したり、音声ガイダンスなどを用いて利用者に知らせ、利用者からの指示入力を仰いで待つ。利用者はこの時にサービスエリアより外に出ない様に移動を止めてその場所に留まることができる。移動を継続する場合にはサービスエリアの外で作業を継続する、あるいは別の作業を開始するために必要な

情報を明示的に指示するコマンドを入力する。そして移動通信端末は入力された指示に基づいて必要な情報を順次通信網から受信し、記憶手段に記憶させる。これによって利用者は記憶手段に記憶された情報を用いて作業を継続する、あるいは別の作業に即時に移ることができる。また通信が切断されてしまう前に通信網と移動通信端末の間で情報の送受信を行うことで、必要な情報を紛失することを防ぐことができ、あるいは通信網内の情報を最新のものに更新しておくこともできる。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、本願の第1発明によれば、高速無線伝送であるスポットビームコネクションが切断した場合でも情報処理に関わる一部あるいはすべての動作を停止させることなく、安定したデータのダウンロードを行なうことが可能である。

【0104】本願の第2発明によれば、移動する端末との無線通信に関して効率良くデータの送受信ができ、またサービス利用者はサービスエリアからの逸脱を意識しないで通信を行うことができる。

【0105】本願の第3発明によれば、移動通信端末が移動してサービスエリアより逸脱しても、移動通信端末利用者は通信の再開まで情報処理などの作業を中断することなく、処理を継続あるいは新しい処理へと迅速に移行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の第1発明の無線通信システムの一実施例を示す図である。

【図2】ワイドビームとスポットビームに電波による通信を用いた場合の端末局の構成の一実施例を示す図である。

【図3】ワイドビームとスポットビームに電波による通信を用いた場合の無線基地局の構成の一実施例を示す図である。

【図4】ワイドビームとスポットビームに光通信を用いた場合の端末局の構成の一実施例を示す図である。

【図5】ワイドビームとスポットビームに光通信を用いた場合の無線基地局の構成の一実施例を示す図である。

【図6】ワイドビームとして電波による通信を、スポットビームとして光通信を用いた場合の端末局の構成の一実施例を示す図である。

【図7】ワイドビームとして電波による通信を、スポットビームとして光通信を用いた場合の無線基地局の構成の一実施例を示す図である。

【図8】ワイドビームとして光通信を、スポットビームとして電波を用いた場合の端末局の構成の一実施例を示す図である。

【図9】ワイドビームとして光通信を、スポットビームとして電波を用いた場合の無線基地局の構成の一実施例

を示す図である。

【図10】無線基地局側が、データの送信をスポットビームからワイドビームへの切替え制御を行なう場合の動作の一実施例を示す図である。

【図11】端末局側が、データの送信をスポットビームからワイドビームへの切替え制御を行なう場合の動作の一実施例を示す図である。

【図12】本願第2発明の第1構成の実施例の説明図である。

10 【図13】本願第2発明の第1構成の第2実施例の説明図である。

【図14】本願第2発明の第1構成の第3実施例の説明図である。

【図15】本願第2発明の第2構成の実施例の説明図である。

【図16】本願第2発明の第3構成の実施例の説明図である。

【図17】本願第2発明の第3構成の第2実施例の説明図である。

20 【図18】本願第2発明の第4構成の実施例の説明図である。

【図19】図18の実施例の境界通知信号の例を示す図である。

【図20】本願第2発明の第5構成の実施例を示す説明図である。

【図21】本願第2発明の第5構成の第2実施例を示す説明図である。

【図22】本願第2発明の第6構成の実施例を示す説明図である。

30 【図23】マクロセルとマイクロセルの階層的な配置方法の一例を示す図である。

【図24】本願第3発明の第1構成の実施例を示す説明図である。

【図25】無線標識信号の送受局の配置例を示す図である。

【図26】本願第3発明の第1構成の第2実施例を示す説明図である。

【図27】本願第3発明の第2構成の実施例を示す説明図である。

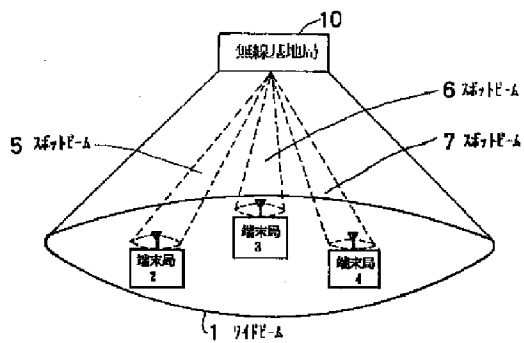
40 【図28】本願第3発明の第3構成の実施例を示す説明図である。

【図29】本願第3発明の第4構成の実施例を示す説明図である。

【図30】本願第3発明の第5構成の実施例を示す説明図である。

【図31】パケットデータの受信手順の例を示す図である。

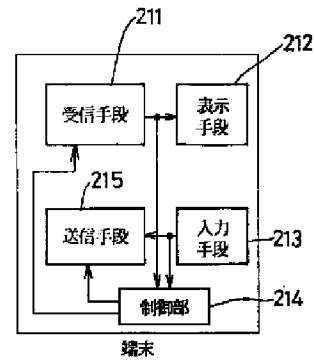
【図1】



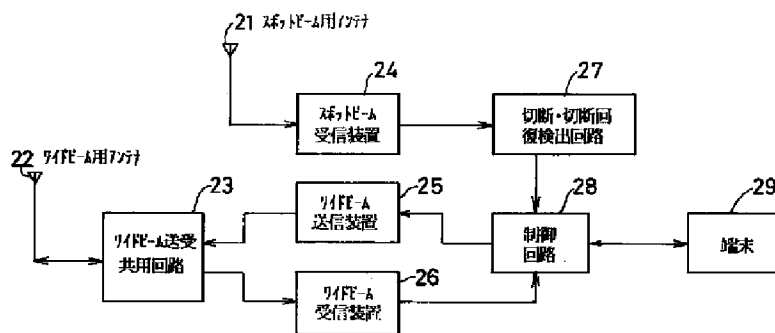
【図19】



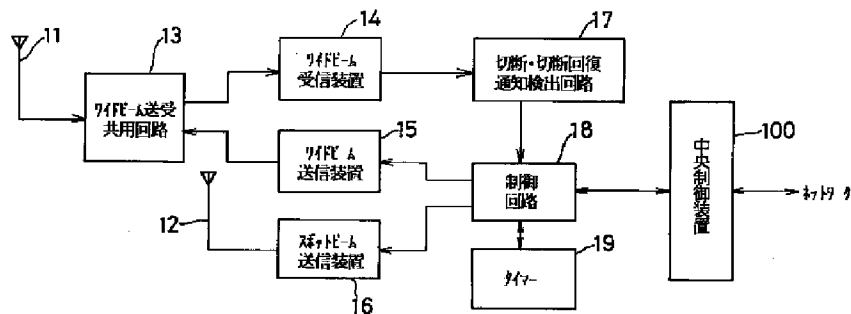
【図20】



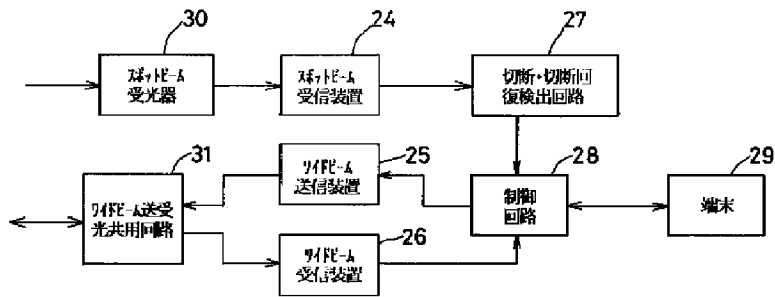
【図2】



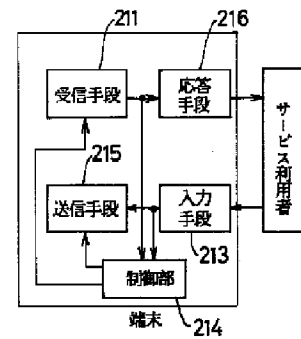
【図3】



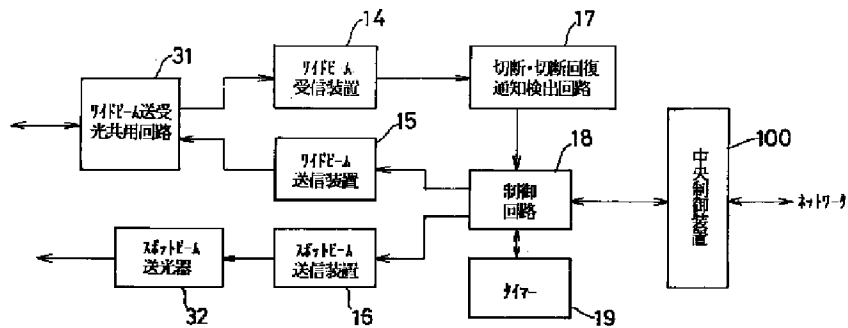
【図4】



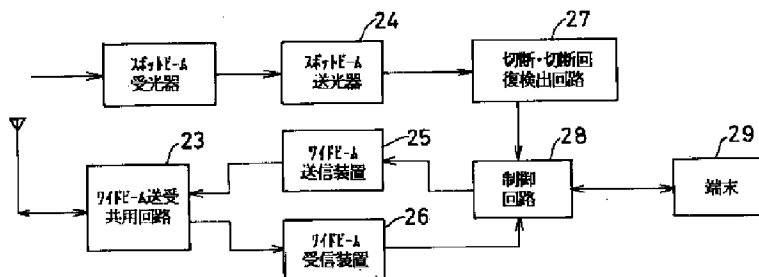
【図21】



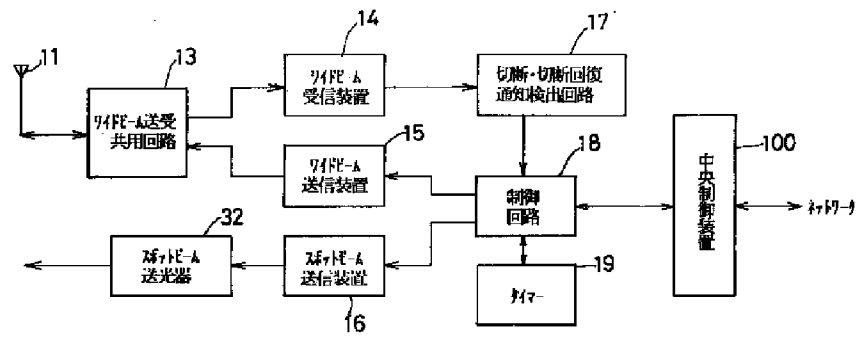
【図5】



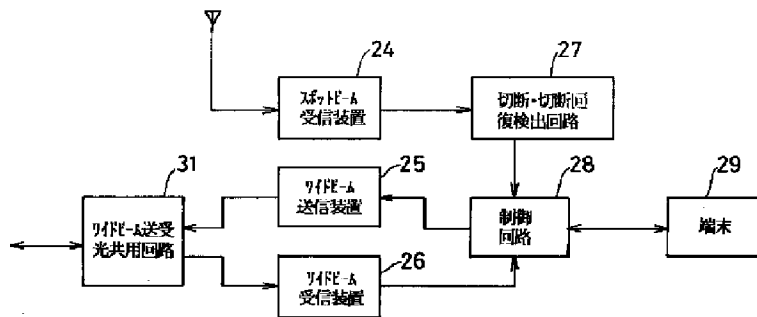
【図6】



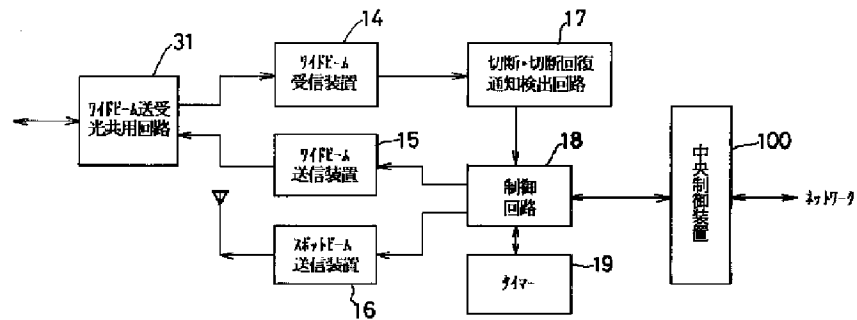
【図7】



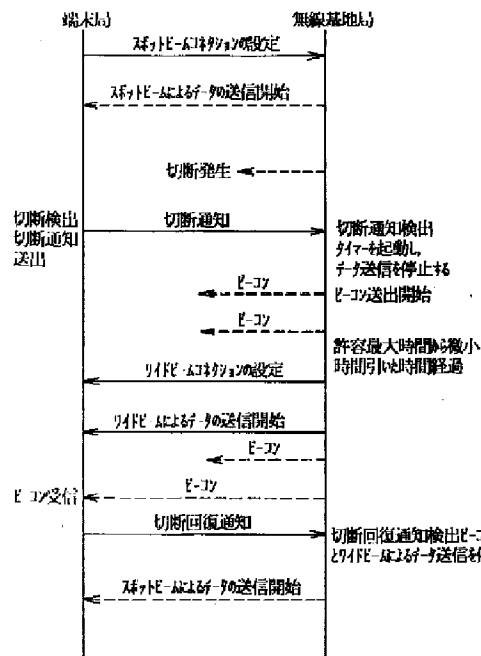
【図8】



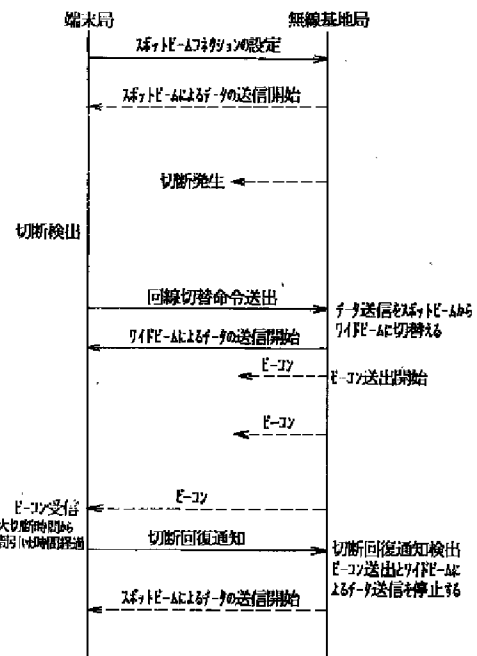
【図9】



【図10】

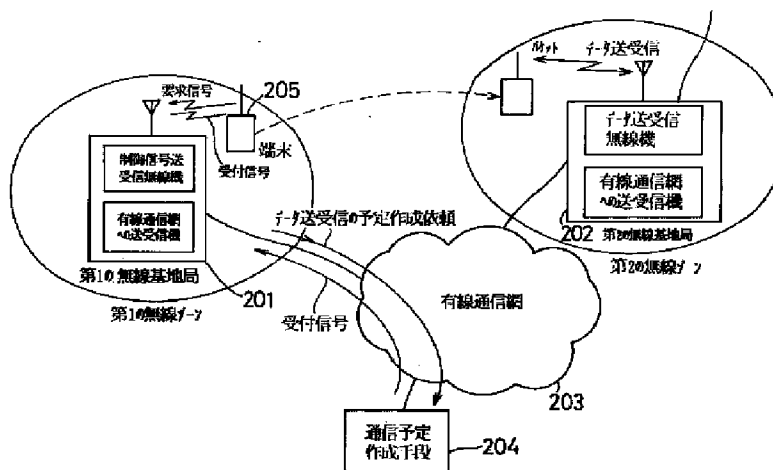


【図11】

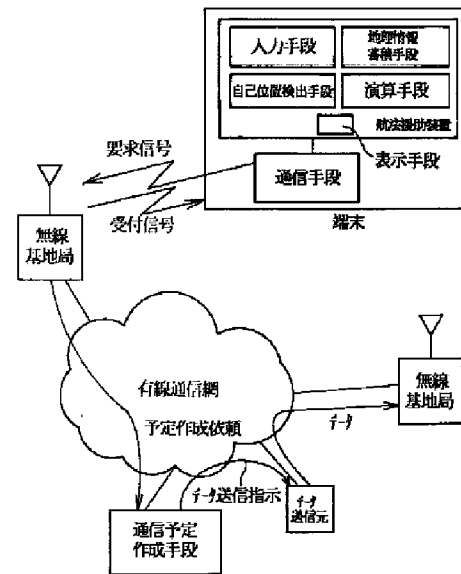


← WIRE-A
 ← S-T-M

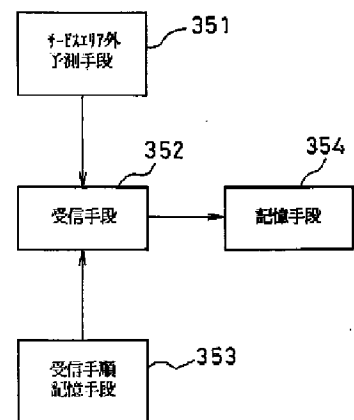
【図12】



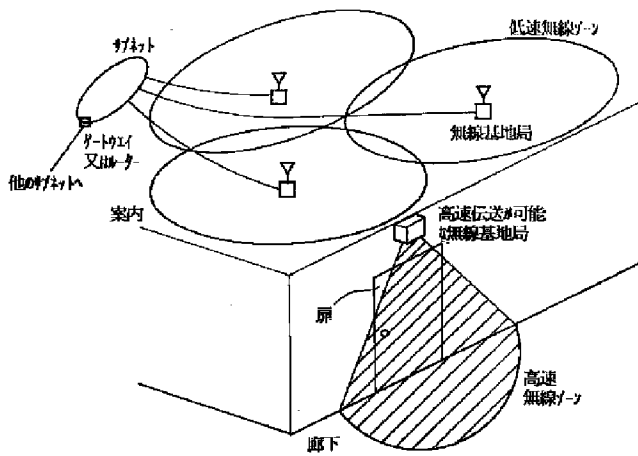
【图 1 5】



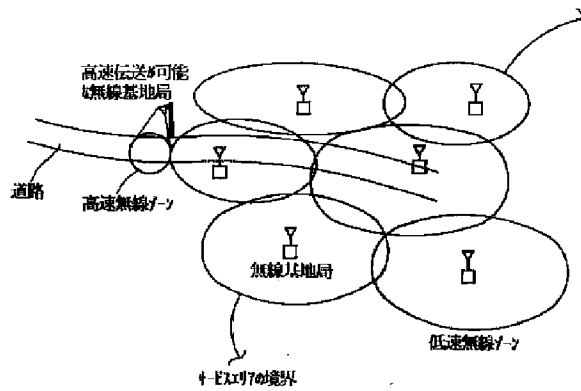
【図 29】



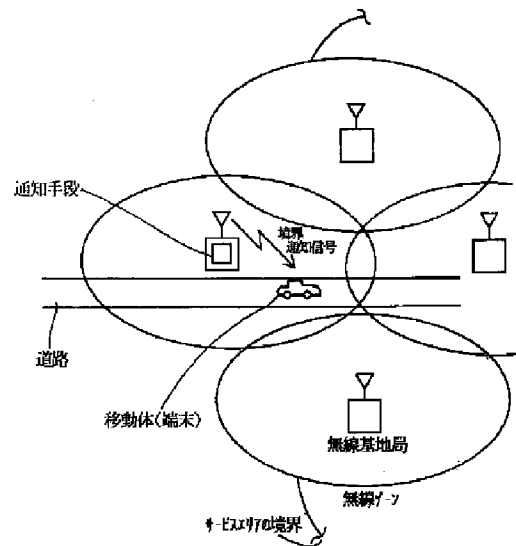
【図16】



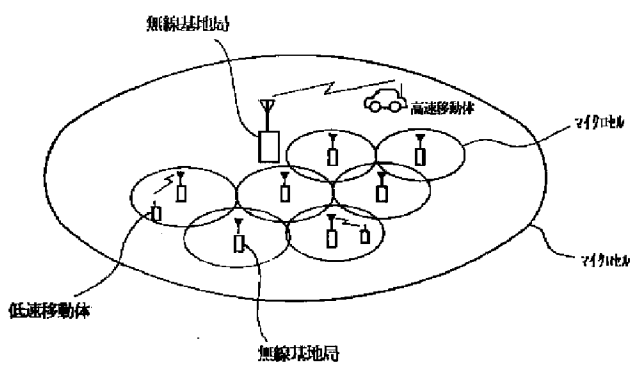
【図17】



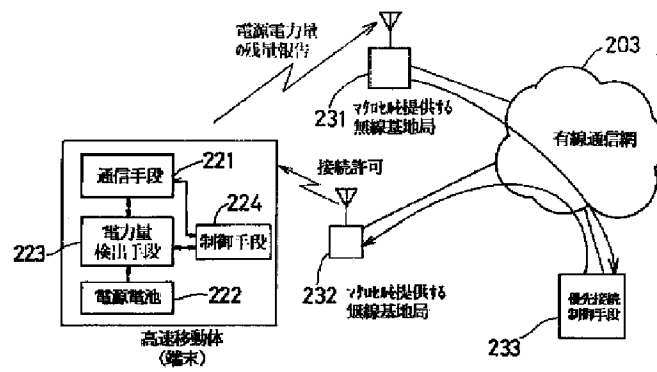
【図18】



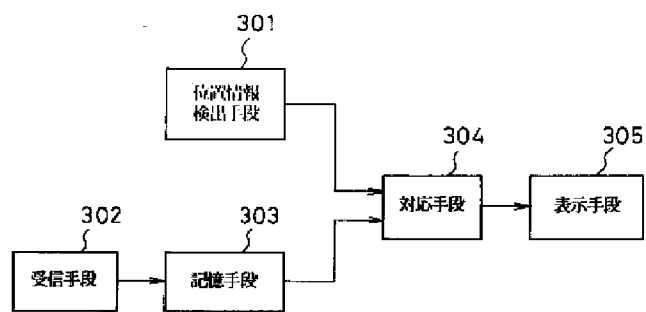
【図23】



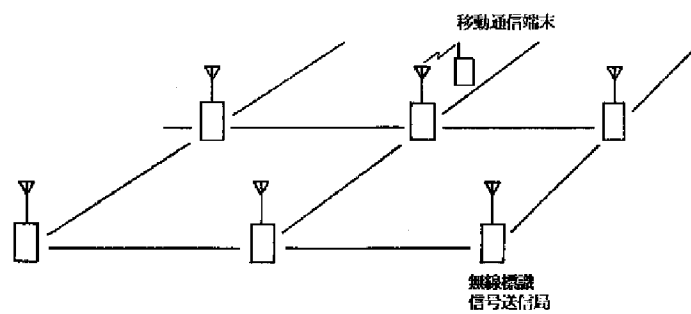
【図22】



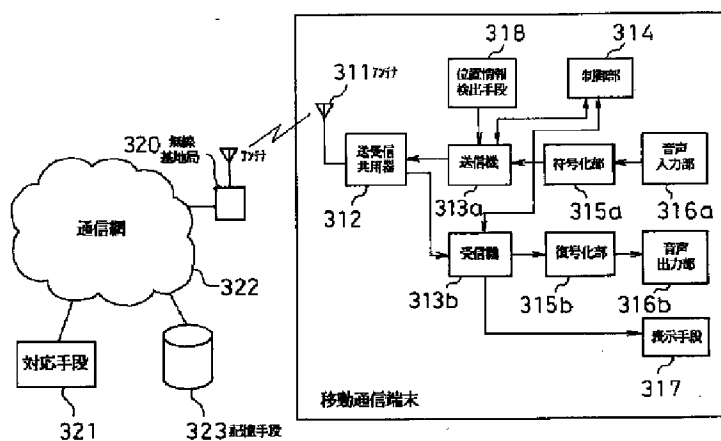
【図24】



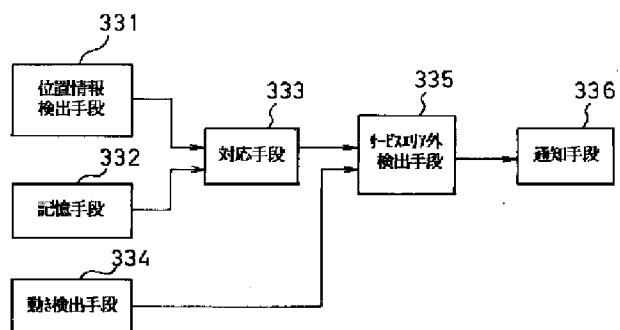
【図25】



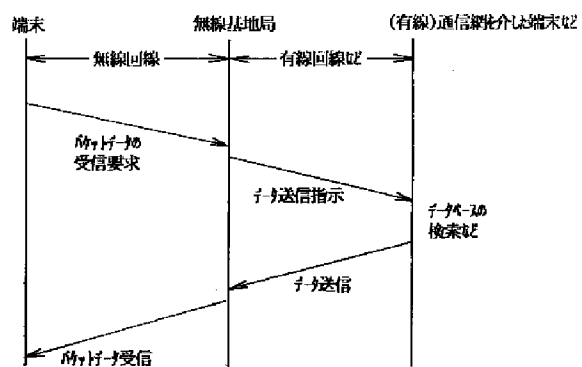
【図26】



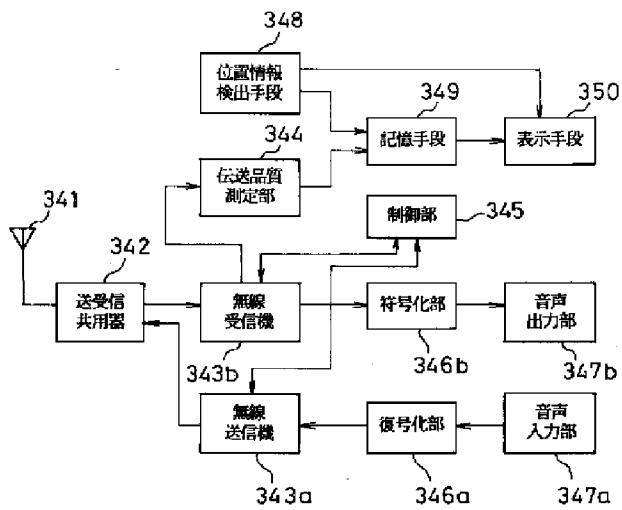
【図27】



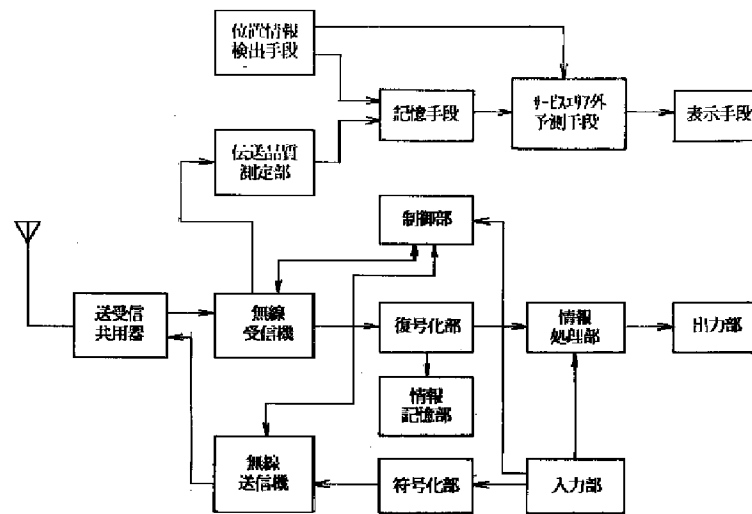
【図31】



【図28】



【図30】



フロントページの続き

(72)発明者 神竹 孝至
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社
 社東芝研究開発センター内